



SYLLABUS DE COURS

Intitulé du parcours : Licence Fondamentale en Médecine et en Officine

Semestre d'évolution : Harmattan 1

Code et intitulé de l'enseignement : PHY100 - Electrostatique et Electrocinétiq

Nombre de crédits : 2

Enseignant responsable de l'UE :

Dr LARE Yendoubé, MC, Matériaux et applications énergétiques, Tél : 90227989

Public cible : Cette UE est destinée aux apprenants inscrits au Semestre Harmattan 1 du Parcours Licence fondamentale en Médecine et en Officine.

Prérequis : Pas de prérequis

Objectifs de l'UE

OBJECTIF GÉNÉRAL

La partie « Electrostatique et Electrocinétiq » du cours de « PHY100 - Physique » vise à faire comprendre aux étudiants les lois et les principes fondamentaux de l'Electrostatique et de l'Electrocinétiq utiles pour la compréhension de certaines parties de leur parcours en sciences de la santé. A la fin de la partie « Electrostatique et Electrocinétiq », l'apprenant sera capable d'analyser les lois et les principes fondamentaux de l'Electrostatique et de l'électrocinétiq, de comprendre et d'expliquer certaines notions intervenant dans son parcours.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

A la fin de ce cours, les étudiants devront capables de :

- Utiliser le syllabus et les dispositifs de formation à l'UL ;
- Appliquer les consignes de travail concernant l'UE ;
- Utiliser les outils mathématiques (opérateurs vectoriels, différentielles) qui interviennent dans le cours ;

- Expliquer l'origine physique des charges électriques ;
- Calculer les forces de coulomb, le champ et le potentiel électrostatiques pour les distributions ponctuelles et continues de charges électriques ;
- Définir le dipôle électrostatique ;
- Déterminer les caractéristiques du dipôle électrostatique ;
- Définir les conducteurs en équilibre électrostatique ;
- Déterminer les caractéristiques des conducteurs en équilibre électrostatique et leurs applications ;
- Cerner l'enseignement par un point à mi-parcours et des précisions sur les séances précédentes ;
- Expliquer l'origine physique du courant électrique, la densité de courant et leur modélisation ;
- Déterminer les propriétés de l'électrostatique et les rapports quantitatifs entre la différence de potentiel, le courant et la résistance dans les circuits électriques ;
- Résoudre un réseau de dispositifs électroniques à partir des principes de base de l'électricité générale ;
- Analyser des circuits électriques à partir des théorèmes généraux ;
- Cerner l'enseignement par des précisions sur toutes les séances effectuées.

Langue d'enseignement : Français

Bref descriptif de l'enseignement :

Ce cours donne aux étudiants les fondements de la physique qui permettent de comprendre et d'expliquer certains phénomènes et thématiques de leur parcours. Un bref rappel mathématique ainsi qu'un complément sur les unités avec les notions sur les champs scalaires et vectoriels sont donnés au début pour permettre à l'étudiant de bien suivre et de comprendre les définitions des différentes lois et grandeurs physiques. L'essentiel du cours porte sur l'Electrostatique du vide (distribution de charges, forces, champs et potentiel électrostatiques, équations locales, énergie électrostatique, dipôle, conducteurs, etc.), l'électrocinétique (étude des circuits électriques linéaires en continu en abordant les notions de dipôles passifs et actifs, les théorèmes généraux de l'électrocinétique).

Organisation de l'enseignement

| Objectifs (étudiants) | Séance N° | Activités d'enseignement/apprentissage | Formules et techniques pédagogiques | Matériel/ Support pédagogique |
|---|--------------|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le syllabus, les dispositifs de formation à l'UK - appliquer les consignes de travail concernant l'UE ; - expliquer et situer l'intérêt du cours pour leur parcours ; - utiliser les outils mathématiques (opérateurs vectoriels, différentielles) qui interviennent dans les incertitudes, l'expression (équation aux dimensions) et l'utilisation des grandeurs physiques ; | 1 | <p><u>Présentiel 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation et discussion du syllabus avec les étudiants - Explication du dispositif aux étudiants ; - Explication des consignes de travail aux étudiants ; - Explication des modalités et consignes d'échanges entre étudiants et enseignant. <p>Chapitre 0 : Introduction : Préliminaires, rappels mathématiques et sur les unités et les équations aux dimensions</p> <p>Activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cours magistrale ; - Exercices et travaux dirigés sur les dérivées, intégrales, équations différentielles ; les équations et les unités en SI puis les incertitudes | <ul style="list-style-type: none"> -Lecture et visionnement personnel des ressources -Cours magistral -Travaux dirigés -Approche interactive, -Approche par situation problème, -Démonstration -Recherche libre sur les thématiques sur internet -Résolution de problème/ exercices -Travail d'équipe | <p>Syllabus, Ordinateurs, Support de cours Vidéo projecteur</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Expliquer l'origine physique des charges électriques et leurs | 2 | <p>Chapitre 1 : Force et Champ électrostatiques (Loi de Coulomb, force et champ électrostatiques)</p> | | <p>Ordinateurs, Support de cours</p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| applications ; - Calculer les forces de coulomb, le champ électrostatique pour les distributions ponctuelles et continues de charges électriques | | Activités : - Cours magistrale ; - Exercices et travaux dirigés sur l'électrisation d'un corps ; les charges ponctuelles et les charges continues, la force, le champ, le potentiel | | Vidéo projecteur |
| - calculer le potentiel et le champ électrostatiques pour charges ponctuelles, déterminer les lignes de champs, les surfaces équipotentiels | 3 | Chapitre 2 : Champ et potentiel électrostatiques (Notion de gradient et propriétés du champ, calcul du potentiel et du champ électrostatique pour charges ponctuelles) Activités : - Cours magistrale ; - Exercices et travaux dirigés sur le calcul du potentiel et du champ pour les distributions continues, la détermination des lignes de champs et des surfaces équipotentiels | -Lecture et visionnement personnel des ressources -Cours magistral -Travaux dirigés -Approche interactive, -Approche par situation problème, | Ordinateurs, Support de cours Vidéo projecteur |
| - Comprendre les notions d'invariance et de symétrie, Appliquer le théorème de Gauss pour le calcul du champ et du potentiel électrique | 4 | Chapitre 3 : Le théorème de Gauss (Notion d'angle solide, notions d'invariances et de symétrie, théorème de Gauss et application) Activités : - Cours magistrale ; - Exercices et travaux dirigés l'application du | -Démonstration -Recherche libre sur les thématiques sur internet -Résolution de problème/ exercices -Travail d'équipe | |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | | théorème de Gauss | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - définir le dipôle électrostatique ; - déterminer les caractéristiques du dipôle électrostatique | 5 | <p>Chapitre 4 : Le dipôle électrostatique (champ et potentiel d'un dipôle, interaction d'un dipôle avec un champ électrique, applications)</p> <p>Activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cours magistral ; - Exercices et travaux dirigés sur le dipôle électrostatique | <ul style="list-style-type: none"> -Lecture et visionnement personnel des ressources -Cours magistral -Travaux dirigés | |
| <ul style="list-style-type: none"> - définir les conducteurs en équilibre électrostatique ; - déterminer les capacités, les coefficients, les caractéristiques des conducteurs en équilibre électrostatique et leurs applications | 6 | <p>Chapitre 5 : Conducteurs en équilibre électrostatique (Propriétés des conducteurs, théorème de Coulomb, capacité, coefficients d'influence, pouvoir des pointes, Condensateurs)</p> <p>Activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cours magistral ; - Exercices et travaux dirigés sur conducteurs en équilibre électrostatique | <ul style="list-style-type: none"> -Approche interactive, -Approche par situation problème, -Démonstration -Recherche libre sur les thématiques sur internet -Résolution de problème/ exercices -Travail d'équipe | |
| <ul style="list-style-type: none"> - faire le bilan à mi-parcours des enseignements, comprendre les parties à difficultés ; - résoudre quelques | 7 | <p><u>Présentiel 2 :</u></p> <p>Recadrage</p> <p>Mise au point</p> <p>Activités :</p> <p>Exercices et travaux dirigés sur le contenu des</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Lecture et visionnement personnel des ressources | |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| problèmes spécifiques | | séances précédentes Exercices et travaux dirigés sur les conducteurs et condensateurs | -Cours magistral -Travaux dirigés | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Expliquer l'origine physique du courant électrique, de la densité de courant et leur modélisation - Déterminer les propriétés de l'électrostatique et les rapports quantitatifs entre la différence de potentiel, le courant et la résistance dans les circuits électriques. | 8 | Chapitre 6 : Le courant continu (Densité de courant et équation de continuité, Courants, tension, Conducteurs ohmiques et Loi d'Ohm) Activités : <ul style="list-style-type: none"> - Cours magistral ; - Exercices et travaux dirigés la densité de courant ; les courants et la tension | -Approche interactive, -Approche par situation problème, -Démonstration -Recherche libre sur les thématiques sur internet -Résolution de problème/ exercices -Travail d'équipe | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les principaux éléments d'un circuit et les concepts de base - Appliquer les lois de Kirchhoff | 9 | Chapitre 7 : Généralités sur les circuits électriques (Lois de Kirchhoff, dipôles électriques et associations) Activités : <ul style="list-style-type: none"> - Cours magistral ; - Exercices et travaux dirigés les lois de Kirchhoff, les dipôles électriques et leurs associations | -Lecture et visionnement personnel des ressources -Cours magistral -Travaux dirigés -Approche | |

| | | | | |
|--|----|--|---|--|
| Résoudre un réseau de dispositifs électroniques à partir des principes de base et des théorèmes généraux de l'électricité générale | 10 | Chapitre 8 : Théorèmes Généraux de l'électricité (Théorème de superposition, théorèmes de Norton et de Thévenin, etc.) Activités : - Cours magistral ; - Exercices et travaux dirigés sur les théorèmes généraux de l'électricité | interactive, -Approche par situation problème, -Démonstration -Recherche libre sur les thématiques sur internet -Résolution de problème/ exercices -Travail d'équipe | |
| | 11 | | -Lecture et visionnement personnel des ressources -Cours magistral -Travaux dirigés -Approche interactive, -Approche par situation problème, -Démonstration | |
| - Cerner l'enseignement par des précisions sur toutes les séances précédentes - faire une synthèse de l'essentiel du cours | 12 | Récapitulatif de l'ensemble de l'enseignement Recadrage et Consolidation Activités Questions-Réponses, explications critiques sur les contenus des séances précédentes | -Recherche libre sur les thématiques sur internet -Résolution de problème/ exercices -Travail d'équipe | |

Évaluation

- **Évaluation en cours d'apprentissage :**

Contrôles continus : Devoirs Sur Table : 40 %

- **Examen final :** Examen 60 %

Épreuves écrites : Exercices normaux et QCM

Bibliographie

1. Émile Amzallag, Josep Cipriani, Josseline Ben Aïm, Norbert Piccioli ;
ÉLECTROSTATIQUE et ÉLECTRODYNAMIQUE, Rappel de cours et exercices corrigés de
Physique, 2e édition ; © Dunod, Paris, 2006 ; © Ediscience, Paris, 2002 pour la première
édition ; ISBN 2 10 050249 2
2. PHYSIQUE, TOUT-EN-UN POUR LA LICENCE, Cours, applications et exercices
corrigés Laurent Gautron, Christophe Balland, Alain Angelié, Cyrille Sylvestre, Jean-Luc
Battaglia, Jean Denape, Laurence Ferrand-Tanaka, Laurent Cirio, Yves Berthaud, Arnault
Monavon, Jean-Yves Paris, © Dunod, Paris, 2010, ISBN 978-2-10-055558-1
3. H PRÉPA, 1 ANNÉE, EXERCICES ET PROBLÈMES PHYSIQUE,
MPSI/PCSI/PTSI, © Hachette Livre 2010, 43 quai de Grenelle, 75905 Paris Cedex 15,
I.S.B.N. 978-2-0118-1306-0
4. Electrostatique et magnétostatique, Michel SAINT-JEAN, Janine BRUNO et Jean
MATRICON. Editions BELIN 2002
5. Electromagnétisme, Première année, MPSI, PCPI, PTPI, Jean-marie BREBEC,
Thierry DESMARAIS, Marc MÉNÉTRIER, Bruno NOËL, Régine NOËL, Claude ORSINI.
HACHETTE LIVRE 2003
6. Électrocinétique, MPSI, PCPI, PTPI ; Bernard Gendreau, Christophe Gripon ;
Nathan Classe prépa.