

Physique des technologies de l'information

Titulaire

Philippe EMPLIT (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

PHYS-S201

Crédits ECTS

5 crédits

Langue(s) d'enseignement

Français

Période du cours

Deuxième quadrimestre

Campus

Solbosch

Contenu du cours

Ce cours participe à l'initiative "Sustainable Development @SBSEM" (parcours "Energie").

Cet enseignement de physique appliquée traite d'électromagnétisme au sens large et de ses applications dans le domaine des technologies de l'information.

Il aborde les notions d'électricité et de circuits, de matériaux semi-conducteurs et de composants électroniques, d'ondes électromagnétiques propagatives et d'optique guidée. Sont également introduits, des éléments de télécommunications analogiques et numériques, ainsi qu'un aperçu de l'évolution récente des transmissions photoniques à ultra-hauts débits. Enfin, la source lumineuse LED et ses applications, au-delà des aspects liés à la transmission de données, sont abordées dans une perspective de réflexion critique en matière de développement durable.

La modélisation des phénomènes physiques fait appel tantôt à une description temporelle, tantôt à l'analyse spectrale, en veillant à en souligner et à en optimiser la complémentarité.

La table des matières et sa structuration en modules thématiques sont les suivantes :

- > [Module 1] Introduction générale : le plan de cours
- > [Module 2] Signaux dépendant du temps : descriptions temporelle et spectrale
- > [Module 3] Electricité, circuits et filtres
- > [Modules 4 à 8] Electronique analogique : matériaux semi-conducteurs et composants (diodes, transistors, ...)
- > [Module 9] Electromagnétisme et ondes
- > [Module 10] Eléments de télécommunications
- > [Module 11] La technologie LED et son impact environnemental
- > [Module 12] Conclusion générale

[Un module est un ensemble thématique d'activités d'apprentissage, composé typiquement d'une ou deux séances de

cours magistral, d'une séance d'exercices dirigés, et d'une séance de guidance (tutorat) ; l'objet des travaux pratiques (laboratoires) couvre les modules 2 à 8]

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant.e sera capable de :

- > Décrire le lien entre quelques propriétés fondamentales des mathématiques et de la physique, et plusieurs de leurs implications dans les technologies de l'information.
- > Mettre en oeuvre, de façon appropriée, le formalisme de l'analyse spectrale, dans la modélisation de phénomènes physiques qui interviennent dans le fonctionnement d'éléments de dispositifs de télécommunications.
- > Expliquer les propriétés principales de circuits électroniques de base utilisés dans le traitement de signaux élémentaires de télécommunications; réaliser et caractériser certains de ces circuits.
- > Analyser de manière critique la contribution de l'émergence de composants électroniques efficaces, à l'instar de la diode électroluminescente LED, aux objectifs de développement durable établis par l'ONU.

Pré-requis et co-requis

Cours pré-requis

PHYS-S1001 | Connaissances fondamentales et éléments de physique | 10 crédits

Connaissances et compétences pré-requis

La maîtrise des notions suivantes constitue un prérequis souhaitable :

- > Logarithme
- > Nombres complexes
- > Analyse élémentaire des circuits électriques (lois de Kirchhoff)

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Outre 20 séances de 2h de cours magistral, le cours repose sur 9 séances de 2h d'exercices dirigés ciblés, 1 session de 2h de laboratoires virtuels (simulations), et une session intégrée de 3 demi-journées de travaux pratiques (laboratoires) destinées à la réalisation d'un mini-projet d'électronique.

Contribution au profil d'enseignement

L'unité d'enseignement contribue, entièrement (ou partiellement), au développement des compétences suivantes du profil

d'enseignement de bachelier en ingénieur de gestion et de bachelier en sciences économiques :

- LO 1.1 Appliquer des concepts, des outils et des modèles fondamentaux (en économie et en gestion) pour formuler un problème bien défini et proposer une solution multidisciplinaire
- LO 1.2 Comprendre les principes scientifiques et technologiques (et leur impact sur l'analyse managériale)
- LO 1.3 Intégrer le développement durable dans l'analyse
- LO 2.1 Adopter une approche scientifique de la collecte, de la recherche et de l'analyse de données et communiquer les résultats avec des arguments clairs, structurés et avancés
- LO 2.2 Faire preuve d'esprit critique, de raisonnement logique et abstrait et développer une approche autonome de l'apprentissage
- LO 3.1 Résoudre des problèmes courants en mathématiques, statistiques et en science en analysant des données à l'aide de logiciels standards de bureautique ou de ces domaines
- LO 4.1 Travailler et communiquer efficacement au sein d'une équipe (dans un environnement international et multiculturel)
- LO 4.2 Reconnaître les dilemmes éthiques (et contribuer à leur résolution)

Références, bibliographie et lectures recommandées

Trois ouvrages de référence peuvent être consultés pour soutenir l'apprentissage (les chapitres utiles sont répertoriés dans les diaporamas du cours) :

- Eugene Hecht - Physique : 2. Electricité et magnétisme - De Boeck Université (2007) - ISBN 978-2-8041-5381-6 /
- Eugene Hecht - Physique : 3. Ondes, optique et physique moderne - De Boeck Université (2007) - ISBN 978-2-8041-5382-3 /
- Albert P. Malvino et David J. Bates - Principes d'électronique : cours et exercices corrigés - Dunod (2008) 7e éd. - ISBN 978-2-10-051613-1

Des lectures complémentaires sont mentionnées dans une section ad hoc de l'espace virtuel du cours, sur l'Université virtuelle.

Support(s) de cours

Université virtuelle, Podcast et Syllabus

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

Contact(s)

Philippe EMPLIT -

Service OPERA-Photonique - Campus du Solbosch, Bâtiment C, 87 avenue Buyl, Niveau 3, Local C3.122A -

Courriel : Philippe.Emplit@ulb.be

Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit, Rapport écrit et Autre

Examen écrit

Question fermée à Réponses Multiples (QRM) et Question ouverte à développement long

Méthode(s) d'évaluation (complément)

Une évaluation formative des apprentissages est offerte aux étudiant-e-s par :

- La réalisation de tests d'autoévaluation en ligne organisés pendant le quadrimestre via l'espace du cours sur l'Université virtuelle.
- La participation sur site à une(des) simulation(s) d'examen écrit d'exercices et de théorie.

L'évaluation certificative des apprentissages est basée sur :

- Une note de travaux d'année (notamment liée aux exercices dirigés et aux travaux pratiques – laboratoires à présence obligatoire).
- Une note d'examen(s) écrit(s) d'exercices et de théorie.

Sauf mention contraire, une absence lors d'une des activités d'évaluation certificative entraîne une note d'absence pour la totalité de cet enseignement.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La note d'année des travaux pratiques (laboratoires) représente 20% de la note globale du cours PHYS-S201. La note d'examen(s) écrit(s) d'exercices et de théorie représente 80% de la note globale du cours.

La note des autres travaux d'année constitue un bonus-malus.

Les notes d'année sont intégrées à la note des 2 sessions (fin de 2e et fin de 3e quadrimestre).

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à la Solvay Brussels School of Economics and Management

BA-ECON | Bachelier en sciences économiques, orientation générale | option Français/bloc 3 et BA-INGE | Bachelier en ingénieur de gestion | option Français/bloc 2