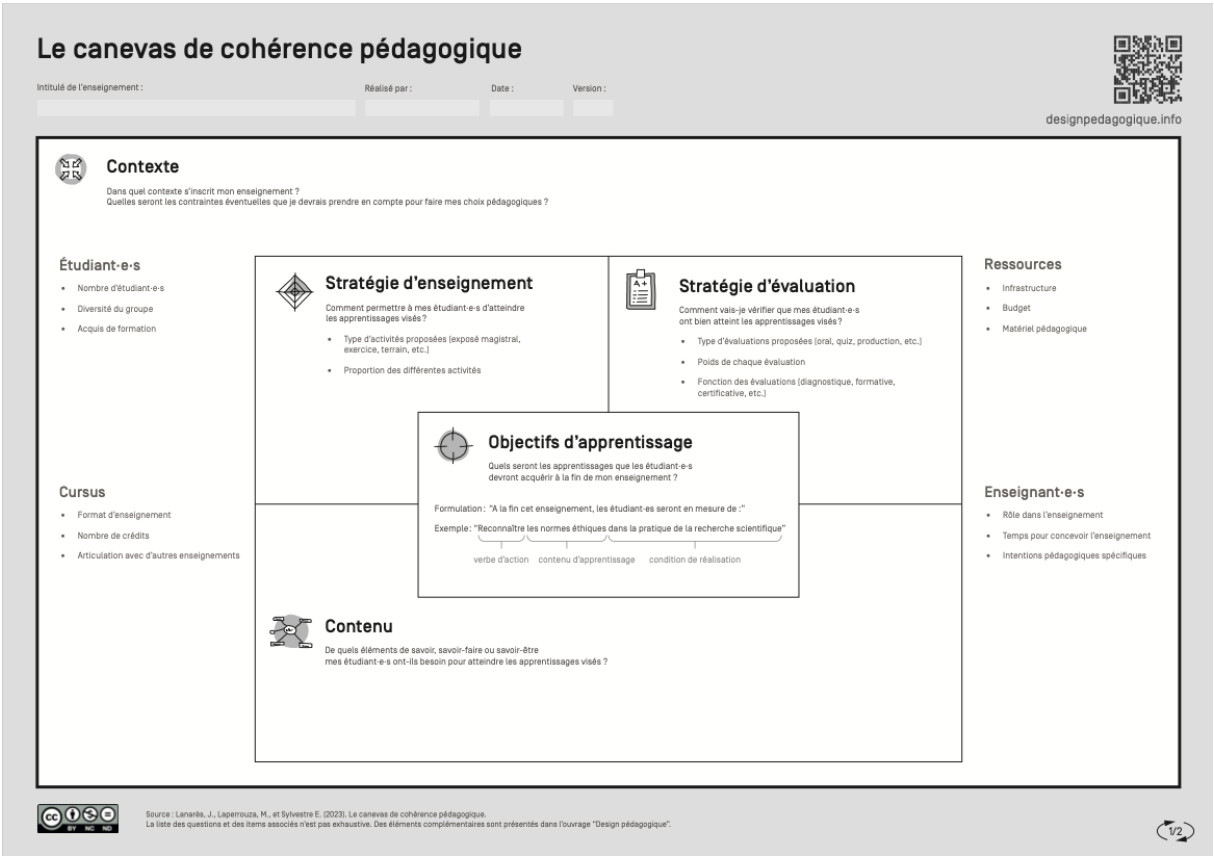
PHYS-S201 2023-2024 – Dispositif pédagogique (canevas)

Auteur.e.s : Philippe Emplit
Destinataires : Equipe pédagogique PHYS-S201
Date : 28 décembre 2024
Version : 1.1

Avertissement : Les termes utilisés dans ce document sont entendus dans leur sens épicène, de sorte qu'ils visent indifféremment les hommes et les femmes.

Ensemble d'éléments constitutifs du dispositif pédagogique de PHYS-S201 en 2023-24.

Les rubriques sont ordonnées selon le « Canevas de cohérence pédagogique » issu de Lanarès, J., Laperrouza, M., et Sylvestre E. (2023). *Design pédagogique*. ISBN 978-2-8323-2200-0, version ebook (pdf), doi.org/10.55430/8015VA01



Contexte

Etudiant·e·s

Nombre d'inscrit·e·s : 290
Diversité du groupe :

- 263 BA ingénieur de gestion (cours obligatoire) + 27 BA sc économiques (cours à option)
- 207 primo-inscrit·e·s + 83 redoublant·e·s
- 7 étudiant·e·s à besoins spécifiques en situation de handicap + 1 sportif de haut niveau

Cursus

Programmes incluant ce cours :

- Bachelier en ingénieur de gestion – bloc 2 (cours obligatoire)
- Bachelier en sciences économiques, orientation générale – bloc 3 (cours à option)

Nombre de crédits : 5 (soit, par décret, 150h d'activité d'apprentissage étudiante)
Activités d'apprentissage :

- Cours magistral (40h)
- Exercices dirigés (18h)
- Travaux pratiques (laboratoires) (12h)
- Tutorat (20h)

Enseignements prérequis :

- PHYS-S1001 – Connaissances fondamentales et éléments de physique

Ressources

Infrastructures :

- Local de cours magistral – 1 bloc de rangs parallèles – sièges fixés au sol (270 places)
- Local d'exercices dirigés – 3 blocs de rangs parallèles – sièges fixés au sol (100 places)
- Local de travaux pratiques – 20 bancs de travail de 4 places – sièges mobiles (80 places)

Budget :

- Frais de fonctionnement : 4500 EUR

Matériel pédagogique :

- Plateformes numériques institutionnelles : UV (LMS moodle), Wooclap (interactions en amphi), Cible + (catalogue de la bibliothèque), …
- Dispositif d'enregistrement et de diffusion multimédia : ezcast (suite logicielle d'enregistrement, de gestion et de diffusion asynchrone des podcasts de cours en amphi), MS Teams (logiciel de diffusion synchrone et d'enregistrement de cours en distanciel)

Accompagnement (techno-)pédagogique (selon le besoin) :

- Bureau d'appui pédagogique facultaire (BAP Solvay) – Conseil pédagogique
- Centre d'appui pédagogique institutionnel (CAP ULB) – Conseil technopédagogique

Enseignant·e·s (cadre facultaire)

Titulaires :

- 0,1 etp Professeur ordinaire (enseignant-chercheur)

Non-titulaires :

- 3 x 1 etp Assistant·e·s (enseignant·e·s-chercheur·e·s) - +/- 0,3 etp chacun·e pour PHYS-S201

Etudiant·e·s tuteurs·rices :

- 6 x 20h Etudiant·e·s assistant·e·s

Encadrement complémentaire – Financement institutionnel d'innovation pédagogique

Conseil pédagogique :

- 0,5 etp Conseillère pédagogique

Conseil informatique :

- 3 x 0,05 etp Développeurs

Partenariat étudiant :

- 6 x 100h Etudiant·e·s codéveloppeur·e·s

Stratégie d'enseignement

Activités d'apprentissage

Cours magistral – sur site + enregistré pour usage asynchrone – présence optionnelle (40h soit 20 séances de 2h)

- Classe 1/3 inversée
- Possibilité d'adresser des questions h-24 sur la préparation
- Séance interactive (support de différentes activités Wooclap)
- Mur Wooclap ouvert pour la pose (et le like) anonyme de questions

Exercices dirigés – sur site – présence optionnelle (18h soit 9 séances de 2h)

- Rappels de prérequis en 180 secondes
- Interrogation individuelle de prérequis – en ligne sur LMS (5 minutes)
- Résolution par un·e assistant·e d'un exercice emblématique
- Travail de résolution personnel par les étudiant·e·s avec soutien assistant

Travaux pratiques (laboratoires) – sur site – présence obligatoire (12h soit 3 demi-journées de 4h successives)

- Préparation en groupes de 4 étudiant·e·s
- Interrogation individuelle de prérequis – format papier (5 minutes)
- Réalisation d'un mini-projet en groupes de 4 étudiant·e·s avec soutien assistant

Tutorat – sur site – présence optionnelle (20h soit 10 séances de 2h)

- Rappels de prérequis par un·e étudiant·e assistant·e
- Résolution par un·e étudiant·e assistant·e d'un exercice emblématique
- Questions/réponses encadré par des étudiant·e·s assistant·e·s

Feedback sur l'évaluation formative de mi-quadrimestre – en ligne synchrone (2h)
Questions/réponses en fin de quadrimestre – sur site et en ligne synchrone (2h)

Stratégie d'évaluation

Evaluations formatives (optionnelles)

Les dispositifs d'évaluation suivants ne contribuent pas directement à la note finale de PHYS-S201, mais ils soutiennent un travail régulier tout au long du quadrimestre :

- QRM d'autoévaluation – sur LMS (avant chaque cours magistral)
- Autoévaluation – activités Wooclap (durant chaque cours magistral et certaines séances d'exercices dirigés)
- Evaluation formative : simulation d'examen écrit - sur site (2h à la mi-quadrimestre)

Evaluations certificatives

Les dispositifs d'évaluation suivants contribuent directement à la note finale de PHYS-S201. Cette note est, par obligation décrétale, une valeur située entre 0 et 20. Le seuil de réussite est de 10/20.

- Interrogation individuelle de prérequis – en ligne sur LMS (en début de chaque séance d'exercices dirigés) – valeur globale entre 0 et 1 pt bonus (reporté en cas de 2^{e} session)
- Interrogation individuelle de prérequis – format papier (en début de travaux pratiques) + Evaluation de l'activité en groupe aux travaux pratiques (rapport + participation) – valeur entre 0 et 4 pts (reporté en cas de 2^{e} session)
- Examen écrit de fin de quadrimestre – format papier – mix de QRM avec justification et de questions ouvertes – valeur entre 0 et 16 pts (non reporté en cas de 2^{e} session)

Objectifs d'apprentissage

Contribution aux acquis d'apprentissage (LO) listés dans les profils d'enseignement des programmes de bachelier (cf. fiche descriptive de l'enseignement en accès public en ligne)

L'enseignement PHYS-S201 contribue, entièrement (ou partiellement), au développement des compétences suivantes :

- 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)

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissage 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 œuvre, 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.

Contenus

Savoir, savoir-faire et savoir-être

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
- [Module 4] Electronique analogique : matériaux semi-conducteurs et jonctions
- [Module 5] Electronique analogique : diodes semi-conductrices
- [Module 6] Electronique analogique : transistors bipolaires à jonctions (BJT)
- [Module 7] Electronique analogique : transistors à effet de champ (JFET)
- [Module 8] Electronique analogique : amplificateurs différentiels et opérationnels
- [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]