



Syllabus

LICENCE MATHÉMATIQUES – PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS

Sommaire

| | |
|---|----------|
| PRESENTATION | 3 |
| PARCOURS ET NIVEAUX | 3 |
| L1 PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS | 3 |
| Parcours Licence PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS – Semestre 1 | 3 |
| Parcours Licence PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS – Semestre 2 | 4 |
| L2 PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS | 4 |
| Parcours Licence PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS – Semestre 3 | 4 |
| Parcours Licence PRÉPARATION AUX ECOLES D'INGÉNIEURS – Semestre 4 | 5 |
| DETAILS DES ENSEIGNEMENTS | 5 |
| S-U02-7521 – UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 5 |
| S-E02-3341 – ECUE1 : REDUCTION ET SERIES | 5 |
| S-E02-3342 – ECUE2 : ELECTROMAGNETISME | 7 |
| S-E02-3343 – ECUE3 : PHYSIQUE ONDULATOIRE | 8 |
| S-U02-7522 – UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 8 |
| S-E02-3344 – ECUE4 : INTEGRALES GENERALISEES ET TOPOLOGIE DANS LES ESPACES NORMES | 9 |
| S-E02-3345 – ECUE5 : MECANIQUE DES SOLIDES | 9 |
| S-E02-3346 – ECUE6 : INFORMATIQUE STRUCTURE DES ORDINATEURS | 10 |
| S-U02-7523 – UE 3 COMMUNIQUER, SE DOCUMENTER | 10 |
| S-E02-3347 – ECUE7 : FRANÇAIS | 11 |
| S-E02-3348 – ECUE8 : ANGLAIS | 11 |
| S-E02-3349 – ECUE9 : AMS MINI-PROJETS | 11 |
| S-L02-0101 – UE D'OUVERTURE | 12 |
| S-U02-9033 – UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX – SEMESTRE 3 | 12 |
| S-U02-9043 – UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX – SEMESTRE 3 | 12 |
| S-U02-7531 – UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 12 |
| S-E02-3361 – ECUE1 : ALGEBRE BILINEAIRE, PROBABILITES ET VARIABLES ALEATOIRES | 13 |
| S-E02-3362 – ECUE2 : ENDOMORPHISMES EUCLIDIENS ET SYSTEMES DIFFERENTIELS | 13 |
| S-E02-3363 – ECUE3 : ELECTROMAGNETISME ET THERMODYNAMIQUE | 13 |
| S-E02-3364 – ECUE4 : OPTIQUE ET MECANIQUE QUANTIQUE | 14 |
| S-U02-7532 – UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 15 |
| S-E02-3365 – ECUE5 : CALCUL DIFFERENTIEL DANS LES ESPACES NORMES | 15 |
| S-E02-3366 – ECUE6 : MECANIQUE DES SOLIDES ET MECANIQUE DES FLUIDES | 15 |
| S-E02-3367 – ECUE7 : PROGRAMMATION AVANCEE SUR MICROCONTROLEURS | 16 |
| S-U02-7533 – UE 3 COMMUNIQUER, MAITRISER LE NUMERIQUE | 17 |
| S-E02-3368 – ECUE7 : FRANÇAIS | 18 |

| | |
|--|----|
| S-E02-3369 - ECUE8 : ANGLAIS | 18 |
| S-E02-3370 - ECUE9 : AMS MINI-PROJETS | 18 |
| S-E02-3371 - ECUE10 : PREPARATION CERTIFICATION PIX | 19 |
| S-L02-0102 - UE D'OUVERTURE | 19 |
| S-U02-9034 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 4 | 19 |
| S-U02-9044 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 4 | 19 |
| S-U02-7501 - UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 20 |
| S-E02-3301 - ECUE1 : ALGEBRE 1 | 20 |
| S-E02-3302 - ECUE2 : ELECTRICITE | 21 |
| S-E02-3303 - ECUE3 : OPTIQUE | 22 |
| S-E02-3304 - ECUE4 : TP PHYSIQUE | 23 |
| S-U02-7502 - UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 23 |
| S-E02-3305 - ECUE5 : ANALYSE 1 | 23 |
| S-E02-3306 - ECUE6 : MECANIQUE DU POINT | 24 |
| S-E02-3307 - ECUE7 : PROGRAMMATION PYTHON | 25 |
| S-U02-7503 - UE 3 COMMUNIQUER | 26 |
| S-E02-3308 - ECUE8 : FRANÇAIS | 26 |
| S-E02-3309 - ECUE9 : ANGLAIS | 26 |
| S-E02-3310 - ECUE10 : AMS MINI-PROJETS | 27 |
| S-U02-9031 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 1 | 27 |
| S-U02-9041 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 1 | 27 |
| S-U02-7511 - UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 27 |
| S-E02-3321 - ECUE1 : ALGEBRE 2 | 27 |
| S-E02-3322 - ECUE2 : THERMODYNAMIQUE | 27 |
| S-E02-3323 - ECUE3 : ELECTRICITE 2 + ELECTROSTATIQUE | 28 |
| S-U02-7512 - UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 28 |
| S-E02-3324 - ECUE4 : ANALYSE 2 | 28 |
| S-E02-3325 - ECUE5 : MECANIQUE 2 | 28 |
| S-E02-3326 - ECUE6 : PROGRAMMATION PYTHON | 28 |
| S-U02-7513 - UE 3 COMMUNIQUER | 29 |
| S-E02-3327 - ECUE7 : FRANÇAIS | 29 |
| S-E02-3328 - ECUE8 : ANGLAIS | 30 |
| S-E02-3329 - ECUE9 : AMS MINI-PROJETS | 30 |
| S-U02-9032 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 2 | 30 |
| S-U02-9042 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 2 | 30 |

PRESENTATION

 Diplôme
BAC+2

 Durée
3 ans

 Lieux
Campus Hannah Arendt - Bâtiment Nord

 Régime d'étude
initial, continu

 Secteur

 Niveau d'entrée
BAC

 Certifiant
Non

 Stage
non

 Coût de la formation
Oui

Composante

Domaine : Agrosciences, Environnement et Santé

Description : Ce texte sera renseigné prochainement.

Directeur-trice : Stephane Nottin

Equipe enseignante et du laboratoire

Conditions d'admission

PARCOURS ET NIVEAUX

L1 PREPARATION AUX ECOLES D'INGENIEURS

Responsable : Philippe Lieutaud

Parcours Licence PREPARATION AUX ECOLES D'INGENIEURS - Semestre 1

Responsable : Philippe Lieutaud

| Code | Enseignements et Unités d'enseignements | Volume H. | Coefficient | ECTS |
|------------|---|-----------|-------------|-------|
| S-U02-7501 | UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 153h00 | 11.00 | 11.00 |
| S-E02-3301 | ECUE1 : ALGEBRE 1 | 95h00 | 6.00 | 6.00 |
| S-E02-3302 | ECUE2 : ELECTRICITE | 31h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3303 | ECUE3 : OPTIQUE | 18h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3304 | ECUE4 : TP PHYSIQUE | 09h00 | 1.00 | 1.00 |
| S-U02-7502 | UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 181h00 | 12.00 | 12.00 |
| S-E02-3305 | ECUE5 : ANALYSE 1 | 95h00 | 6.00 | 6.00 |

| Code | Enseignements et Unités d'enseignements | Volume H. | Coefficient | ECTS |
|----------------------------------|---|-----------|-------------|------|
| S-E02-3306 | ECUE6 : MECANIQUE DU POINT | 59h00 | 4.00 | 4.00 |
| S-E02-3307 | ECUE7 : PROGRAMMATION PYTHON | 27h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-U02-7503 | UE 3 COMMUNIQUER | 66h00 | 5.00 | 5.00 |
| S-E02-3308 | ECUE8 : FRANÇAIS | 21h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3309 | ECUE9 : ANGLAIS | 30h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3310 | ECUE10 : AMS MINI-PROJETS | 15h00 | 1.00 | 1.00 |
| S-L02-0101 UE D'OUVERTURE | | | | |
| S-U02-9031 | UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 1 | | | 2.00 |
| S-U02-9041 | UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 1 | | | 2.00 |

Parcours Licence PREPARATION AUX ECOLES D'INGENIEURS - Semestre 2

Responsable : Philippe Lieutaud

| Code | Enseignements et Unités d'enseignements | Volume H. | Coefficient | ECTS |
|----------------------------------|---|-----------|-------------|-------|
| S-U02-7511 | UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 177h00 | 12.00 | 12.00 |
| S-E02-3321 | ECUE1 : ALGEBRE 2 | 95h00 | 6.00 | 6.00 |
| S-E02-3322 | ECUE2 : THERMODYNAMIQUE | 53h00 | 4.00 | 4.00 |
| S-E02-3323 | ECUE3 : ELECTRICITE 2 + ELECTROSTATIQUE | 29h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-U02-7512 | UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 158h00 | 11.00 | 11.00 |
| S-E02-3324 | ECUE4 : ANALYSE 2 | 95h00 | 6.00 | 6.00 |
| S-E02-3325 | ECUE5 : MECANIQUE 2 | 33h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3326 | ECUE6 : PROGRAMMATION PYTHON | 30h00 | 3.00 | 3.00 |
| S-U02-7513 | UE 3 COMMUNIQUER | 66h00 | 4.00 | 5.00 |
| S-E02-3327 | ECUE7 : FRANÇAIS | 21h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3328 | ECUE8 : ANGLAIS | 30h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3329 | ECUE9 : AMS MINI-PROJETS | 15h00 | 1.00 | 1.00 |
| S-L02-0102 UE D'OUVERTURE | | | | |
| S-U02-9032 | UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 2 | | | 2.00 |
| S-U02-9042 | UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 2 | | | 2.00 |

L2 PREPARATION AUX ECOLES D'INGENIEURS

Responsable : Philippe Lieutaud

Parcours Licence PREPARATION AUX ECOLES D'INGENIEURS - Semestre 3

Responsable : Philippe Lieutaud

| Code | Enseignements et Unités d'enseignements | Volume H. | Coefficient | ECTS |
|----------------------------------|--|-----------|-------------|-------|
| S-U02-7521 | UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 156h00 | 11.00 | 11.00 |
| S-E02-3341 | ECUE1 : REDUCTION ET SERIES | 88h00 | 6.00 | 6.00 |
| S-E02-3342 | ECUE2 : ELECTROMAGNETISME | 34h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3343 | ECUE3 : PHYSIQUE ONDULATOIRE | 34h00 | 3.00 | 3.00 |
| S-U02-7522 | UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 172h00 | 12.00 | 12.00 |
| S-E02-3344 | ECUE4 : INTEGRALES GENERALISEES ET TOPOLOGIE DANS LES ESPACES NORMES | 88h00 | 6.00 | 6.00 |
| S-E02-3345 | ECUE5 : MECANIQUE DES SOLIDES | 54h00 | 4.00 | 4.00 |
| S-E02-3346 | ECUE6 : INFORMATIQUE STRUCTURE DES ORDINATEURS | 30h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-U02-7523 | UE 3 COMMUNIQUER, SE DOCUMENTER | 66h00 | 5.00 | 5.00 |
| S-E02-3347 | ECUE7 : FRANÇAIS | 21h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3348 | ECUE8 : ANGLAIS | 30h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3349 | ECUE9 : AMS MINI-PROJETS | 15h00 | 1.00 | 1.00 |
| S-L02-0101 UE D'OUVERTURE | | | | |
| S-U02-9033 | UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 3 | | | 2.00 |

| Code | Enseignements et Unités d'enseignements | Volume H. | Coefficient | ECTS |
|------------|---|-----------|-------------|------|
| S-U02-9043 | UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 3 | | | 2.00 |

Parcours Licence PREPARATION AUX ECOLES D'INGENIEURS - Semestre 4

Responsable : Philippe Lieutaud

| Code | Enseignements et Unités d'enseignements | Volume H. | Coefficient | ECTS |
|-------------------|--|-----------|-------------|-------|
| S-U02-7531 | UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER | 156h00 | 11.00 | 11.00 |
| S-E02-3361 | ECUE1 : ALGEBRE BILINEAIRE, PROBABILITES ET VARIABLES ALEATOIRES | 44h00 | 3.00 | 3.00 |
| S-E02-3362 | ECUE2 : ENDOMORPHISMES EUCLIDIENS ET SYSTEMES DIFFERENTIELS | 44h00 | 3.00 | 3.00 |
| S-E02-3363 | ECUE3 : ELECTROMAGNETISME ET THERMODYNAMIQUE | 34h00 | 3.00 | 3.00 |
| S-E02-3364 | ECUE4 : OPTIQUE ET MECANIQUE QUANTIQUE | 34h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-U02-7532 | UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER | 169h00 | 12.00 | 12.00 |
| S-E02-3365 | ECUE5 : CALCUL DIFFERENTIEL DANS LES ESPACES NORMES | 88h00 | 6.00 | 6.00 |
| S-E02-3366 | ECUE6 : MECANIQUE DES SOLIDES ET MECANIQUE DES FLUIDES | 54h00 | 4.00 | 4.00 |
| S-E02-3367 | ECUE7 : PROGRAMMATION AVANCEE SUR MICROCONTROLEURS | 27h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-U02-7533 | UE 3 COMMUNIQUER, MAITRISER LE NUMERIQUE | 66h00 | 5.00 | 5.00 |
| S-E02-3368 | ECUE7 : FRANÇAIS | 21h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3369 | ECUE8 : ANGLAIS | 30h00 | 2.00 | 2.00 |
| S-E02-3370 | ECUE9 : AMS MINI-PROJETS | 15h00 | 1.00 | 1.00 |
| S-E02-3371 | ECUE10 : PREPARATION CERTIFICATION PIX | | | 0.00 |
| S-L02-0102 | UE D'OUVERTURE | | | |
| S-U02-9034 | UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 4 | | | 2.00 |
| S-U02-9044 | UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 4 | | | 2.00 |

DETAILS DES ENSEIGNEMENTS

S-U02-7521 - UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 11.00 | 11.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 156h00 - CM : 66h00 TDI : 66h00 TDII : 24h00 | Semestre 3 |

S-E02-3341 - ECUE1 : REDUCTION ET SERIES

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 6.00 | 6.00 | THIERRY BARBOT | 88h00 - CM : 38h00 TDI : 38h00 TDII : 12h00 | Semestre 3 |

Objectifs

Maîtriser et savoir manipuler les notions de série numérique, de suite et séries de fonctions, et de série entière, ainsi que la notion de diagonalisation ou trigonalisation d'un endomorphisme linéaire.

Description

Valeurs propres et valeurs propres d'endomorphismes. Critères de diagonalisation/trigonalisation.

Séries numériques : Notion de série numérique. Série convergente ou divergente. Série géométrique et séries de Riemann. Séries à termes positifs. Théorèmes de comparaisons. Comparaison série-intégrale, séries de Bertrand. Critère de D'Alembert et de Cauchy. Séries absolument convergentes. Critère de Leibniz pour les séries alternées. Produit de Cauchy de deux séries. Réarrangement des termes d'une série.

Suites et Séries de Fonction : Convergence simple et uniforme d'une suite de fonctions. Convergence normale d'une série de fonctions. Interversion des limites. Régularité de la limite (resp. somme) d'une suite (resp. série) de fonctions. Convergence uniforme (resp. normale) sur tout segment.

Séries entières : Rayon de convergence d'une série entière. Critères de D'Alembert et de Cauchy. Critères de comparaison. Opérations sur les séries entières. Série dérivée. Rayon de convergence de la série dérivée. Régularité de la somme s'une série entière de variable réelle dans son intervalle de convergence. Développements en séries entières. Développements en séries entières usuels. Fonctions usuelles de variable complexe.

Travail attendu

Réviser régulièrement le cours et les TD effectués en classe. Comprendre les définitions et les principaux théorèmes présenté en cours. Résoudre les exercices de manière autonome. Préparer les interrogations orales et les contrôles.

Modalités de contrôle des connaissances

Deux devoir surveillés et une note d'interrogation orale.

Prérequis

Il faut bien maîtriser le contenu de l'ECUE5 Algèbre 1 (S-E02-3351) et Analyse 2 (U02-7512)

Compétences acquises

- Se servir aisément des bases de la logique pour organiser un raisonnement mathématique et rédiger de manière synthétique et rigoureuse.
- Se servir aisément de la notion d'approximation en s'appuyant sur les notions d'ordre de grandeur, de limite, de norme, de comparaison asymptotique.

**Références bibliographiques
et ressources numériques**

- Traduire un problème simple en langage mathématique.
 - Mathématiques tout-en-un pour la Licence 2 , sous la direction de Jean-Pierre Ramis et André Warusfel, collection Sciences Sup, Dunod.
 - Mathématiques à l'Université, Analyse, 2ème année , François Liret, Dominique Martinais, Collection Sciences Sup, Dunod
 - <http://ddmaths.free.fr/niv2.html>
- LICENCE MATHEMATIQUES

S-E02-3342 - ECUE2 : ELECTROMAGNETISME

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 2.00 | 2.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 34h00 - CM : 14h00 TDI : 14h00 TDII : 06h00 | Semestre 3 |

Objectifs

- Comprendre et maîtriser les calculs des grandeurs électromagnétiques champs électromagnétique et potentiels de distributions simples de charges ou de courants,
- connaître et maîtriser les équations locales de l'électromagnétisme et les applications aux ondes électromagnétiques et à l'électromécanique.

Description

- Electrostatique, calculs de champs et potentiels, le champ électrique du dipôle, Magnétostatique, calculs de champs de différentes distributions de courant.
- Induction électromagnétique, énoncé des lois et applications.
- Les équations de Maxwell, applications aux ondes électromagnétiques dans le vide.
- Considérations énergétiques : l'énergie du champ, le flux de puissance, vecteur de Poynting et liens avec l'optique.

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices d'application directe.

Modalités de contrôle des connaissances

Ecrits et Oraux

Prérequis

niveau L1 Physique

Compétences acquises

Comprendre les problèmes et dispositifs utilisant l'électromagnétisme et savoir les calculer dans des cas simples.

**Références bibliographiques
et ressources numériques**

- Electromagnétisme, J.Ph. Pérez éd Dunod
- Electrodynamique classique, J.D. Jackson éd Dunod

S-E02-3343 - ECUE3 : PHYSIQUE ONDULATOIRE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 3.00 | 3.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 34h00 - CM : 14h00 TDI : 14h00 TDII : 06h00 | Semestre 3 |

Objectifs

Comprendre et maîtriser les phénomènes ondulatoires de différents domaines de la Physique

Description

- Les phénomènes ondulatoires, principales définitions, l'équation d'onde classique : établissement dans différents domaines de la Physique,
- solutions de l'équation d'onde classique : solutions en ondes progressives pour les milieux "ouverts" et solutions en ondes stationnaires pour les milieux "fermés", modes propres des ondes confinées.
- Passages de discontinuité du milieu propagatif : ondes réfléchies, transmises et coefficients de réflexion et de transmission.
- Considérations énergétiques et de flux de puissance des ondes
- Début de l'optique ondulatoire, phénomènes d'interférences

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices d'application directe.

Modalités de contrôle des connaissances

Ecrits et Oraux

Prérequis

niveau L1 Physique

Compétences acquises

Compréhension et maîtrise des phénomènes ondulatoires dans tous les domaines de la Physique

Références bibliographiques et ressources numériques

- ondes cours de physique Berkeley éd Armand Colin
- les différents chapitres traitant des phénomènes ondulatoires des cours de Physique de JP Pérez édi Dunod

S-U02-7522 - UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 12.00 | 12.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 172h00 - CM : 74h00 TDI : 59h00 TDII : 24h00 TP : 15h00 | Semestre 3 |

S-E02-3344 - ECUE4 : INTEGRALES GENERALISEES ET TOPOLOGIE DANS LES ESPACES NORMES

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 6.00 | 6.00 | ANDREA VENTURELLI | 88h00 - CM : 38h00 TDI : 38h00 TDII : 12h00 | Semestre 3 |

S-E02-3345 - ECUE5 : MECANIQUE DES SOLIDES

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 4.00 | 4.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 54h00 - CM : 21h00 TDI : 21h00 TDII : 12h00 | Semestre 3 |

Objectifs

Comprendre comment les concepts et méthodes d'études des problèmes de mécanique du point de L1 se prolongent en mécanique des solides indéformables. Savoir utiliser une description mathématisé utilisant les outils torseurs et opérateurs d'inertie.

Description

- Mécanique du solide : Les outils : vecteurs, repères, torseurs.
- Cinématique du solide et liaisons. Cinétique et géométrie des masses, centre de masse, moments d'inertie, tenseur d'inertie.
- Dynamique, Actions mécaniques, lois de Coulomb sur le frottement solide.
- Application à l'étude des mouvements de solides

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices d'application directe.

Modalités de contrôle des connaissances

Ecrits et Oraux

Prérequis

Cours de mécanique du point de L1

Compétences acquises

Analyse et résolution de problèmes autour de solides indéformables en mouvements.

Références bibliographiques et ressources numériques

- mécanique, tomes 1, 2 et 3, Yves Bremont et Paul Réocreux éd Ellipse
- mécanique, fondement et application J. Ph Pérez éd Dunod

S-E02-3346 - ECUE6 : INFORMATIQUE STRUCTURE DES ORDINATEURS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-------------------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | PHILIPPE GOZLAN | 30h00 - CM : 15h00 TP : 15h00 | Semestre 3 |

Objectifs

- Acquérir les connaissances de base de l'électronique numérique et des systèmes "logiques",
- Utiliser des outils de CAO dédiés aux systèmes "logiques" à logique programmable ou non,
- Découvrir un langage de description matérielle: VHDL (logique programmable sur FPGA),
- Découvrir et comprendre l'architecture d'un processeur élémentaire,
- Programmer en langage de " bas niveau" un processeur élémentaire.

Description

- Algèbre de Boole,
- Opérateurs logiques de base,
- Formes normale et normale canonique de fonctions logiques "complexes",
- Simplification de fonctions logiques (Tableau de Karnaugh),
- Codage de l'information : normalisation et codes,
- Logique combinatoire: Opérateurs arithmétiques, multiplexeurs-démultiplexeurs, décodeurs/transcodeurs
- Logique séquentielle: Bascules D et JK, Compteurs/décompteurs synchrones/asynchrones
- Machine à états finis (Moore en particulier)
- Logique programmable (du PLD au FPGA),
- Structure d'un petit calculateur : ALU, Mémoire, bus de données, bus d'adresses, bus de contrôle, séquenceur
- Programmation d'un nano calculateur.

Travail attendu

- Participation assidue aux cours/TD et TP
- Compte-rendu de TP.

Prérequis

- Aucun en particulier.

Compétences acquises

- A l'issue de cette UE l'étudiant sera capable:
- de réaliser le design d'un petit système numérique,
 - de comprendre les fondements de l'informatique et la structure des ordinateurs actuels.

Références bibliographiques et ressources numériques

- Toutes les ressources nécessaires seront produites et déposées sur l'ENT par l'enseignant.

S-U02-7523 - UE 3 COMMUNIQUER, SE DOCUMENTER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------------------|------------|
| 5.00 | 5.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 66h00 - TDI : 36h00 TDIII : 30h00 | Semestre 3 |

| | |
|--|--|
| Objectifs | Développement de compétences d'expressions écrites et orales en Français et en Anglais |
| Description | Travail à partir de textes, d'articles de presse, de vidéos... |
| Modalités de contrôle des connaissances | Ecrits et Oraux |
| Compétences acquises | Echanger, Argumenter, Présenter, communiquer |

S-E02-3347 - ECUE7 : FRANÇAIS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 2.00 | 2.00 | VIRGINIE BOTTARIGA | 21h00 - TDI : 21h00 | Semestre 3 |

S-E02-3348 - ECUE8 : ANGLAIS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 2.00 | 2.00 | SARAH HILLION | 30h00 - TDIII : 30h00 | Semestre 3 |

S-E02-3349 - ECUE9 : AMS MINI-PROJETS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 1.00 | 1.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 15h00 - TDI : 15h00 | Semestre 3 |

| | |
|------------------------|---|
| Objectifs | Commencer, à partir d'un sujet donné, à développer les compétences : - faire des recherches en autonomie - travailler en équipe - travailler des sujets multidisciplinaires - synthétiser des résultats - présenter par écrit et à l'oral un travail collectif |
| Description | Travail par projet sur un sujet scientifique faisant intervenir les disciplines mathématiques et/ou physique et/ou informatique |
| Travail attendu | travail donné et guidé par le tuteur de mini-projet |

Modalités de contrôle des connaissances

présentation écrite et orale

Prérequis

aucun pré-requis spécifique

Compétences acquises

développement progressif des compétences :

- faire des recherches en autonomie
- travailler en équipe
- travailler sur des sujets multidisciplinaires
- synthétiser des résultats
- présenter par écrit et à l'oral un travail collectif

S-L02-0101 - UE D'OUVERTURE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| - | - | - | - | Semestre 1 |

S-U02-9033 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 3

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 3 |

S-U02-9043 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 3

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 3 |

S-U02-7531 - UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 11.00 | 11.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 156h00 - CM : 66h00 TDI : 66h00 TDII : 24h00 | Semestre 4 |

S-E02-3361 - ECUE1 : ALGEBRE BILINEAIRE, PROBABILITES ET VARIABLES ALEATOIRES

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|--|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 3.00 | 3.00 | ANDREA VENTURELLI | 44h00 - CM : 19h00 TDI : 19h00 TDII : 06h00 | Semestre 4 |

S-E02-3362 - ECUE2 : ENDOMORPHISMES EUCLIDIENS ET SYSTEMES DIFFERENTIELS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|--|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 3.00 | 3.00 | AGNES GADBLED | 44h00 - CM : 19h00 TDI : 19h00 TDII : 06h00 | Semestre 4 |

S-E02-3363 - ECUE3 : ELECTROMAGNETISME ET THERMODYNAMIQUE

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|--|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 3.00 | 3.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 34h00 - CM : 14h00 TDI : 14h00 TDII : 06h00 | Semestre 4 |

Objectifs

- Comprendre les bilans énergétiques et questions énergétiques de transmissions d'énergie par ondes électromagnétiques ou par conduction thermique
- Maîtriser les mises en équations des équations-bilans en énergétique de l'électromagnétisme et en énergétique de la thermique

Description

- Bilans d'énergie, équations locales et intégrales, flux, densité volumique d'énergie électromagnétique, flux du vecteur de Poynting, rayonnement et lois du rayonnement.
- Applications aux échanges d'énergie par les ondes électromagnétiques et le rayonnement
- Modes de transmission de la chaleur, description et lois des phénomènes de transport de la "chaleur", conduction, convection et rayonnement. - - Equation de la chaleur et solutions dans des cas simples

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices d'application directe.

Modalités de contrôle des connaissances

Ecrits et Oraux

Prérequis

Cours d'électromagnétisme du S3 et de thermodynamique de L1

Compétences acquises

- Compréhension et maîtrise des phénomènes de transport énergétique les plus simples
- Application à la thermique

Références bibliographiques et ressources numériques

- électromagnétisme, Pérez éd Dunod
- Thermodynamique, Pérez éd Dunod

S-E02-3364 - ECUE4 : OPTIQUE ET MECANIQUE QUANTIQUE

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|--|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 2.00 | 2.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 34h00 - CM : 14h00 TDI : 14h00 TDII : 06h00 | Semestre 4 |

Objectifs

- Comprendre et maîtriser les concepts de l'optique ondulatoire et des phénomènes d'interférence et de diffraction en optique et dans d'autres domaines de la physique
- Comprendre et maîtriser les premières notions et concepts de la mécanique quantique version mécanique ondulatoire

Description

- Optique :
- Interférences d'ondes lumineuses : origine du phénomène, définitions et méthodes d'études
 - Dispositifs interférentiels à deux ondes et à division du front d'onde
 - Dispositifs à division d'amplitude à deux ondes et à ondes multiples, lames minces, Michelson et Fabry-Perot
 - Notions sur la cohérence
 - Diffraction, diffraction de Fraunhofer et de Fresnel
 - Principe d'Huygens-Fresnel et application aux calculs de figures de diffraction
 - Présentation variationnelle de l'optique, principe de Fermat et applications
 - Notions de photométrie (en lien avec le cours d'électromagnétisme et le rayonnement thermique)
- Introduction à la mécanique Quantique :
- Historique des notions et des idées
 - Descriptions quantiques : la mécanique ondulatoire / le formalisme de Dirac
 - Applications de la mécanique ondulatoire de cas simples de particules dans des barrières et puits de potentiel

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices d'application directe.

Modalités de contrôle des

Ecrits et Oraux

connaissances
Prérequis

Cours de physique ondulatoire et d'optique du S3

Compétences acquises

- compréhension et maîtrise technique des phénomènes d'interférences et de diffraction permettant de calculer des figures d'interférences et de diffraction
- calculer les coefficient de réflexion et de transmission de particules sur des barrières de potentiel
- calculer les niveaux d'énergie quantifiés d'une particule enfermée dans un puits de potentiel

Références bibliographiques et ressources numériques

- électromagnétisme, Pérez éd Dunod
- Optique, Pérez éd Dunod
- Mécanique Quantique, Tome 1, Chapitre 1, Claude Cohen-Tannoudji et al ed EDP Sciences

S-U02-7532 - UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 12.00 | 12.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 169h00 - CM : 72h30 TDI : 59h00 TDII : 24h00 TP : 13h30 | Semestre 4 |

S-E02-3365 - ECUE5 : CALCUL DIFFERENTIEL DANS LES ESPACES NORMES

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 6.00 | 6.00 | ANDREA VENTURELLI | 88h00 - CM : 38h00 TDI : 38h00 TDII : 12h00 | Semestre 4 |

S-E02-3366 - ECUE6 : MECANIQUE DES SOLIDES ET MECANIQUE DES FLUIDES

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 4.00 | 4.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 54h00 - CM : 21h00 TDI : 21h00 TDII : 12h00 | Semestre 4 |

Objectifs

Mécanique des solides 2 :

- Comprendre comment les concepts et méthodes d'études des problèmes de mécanique du point de L1 se prolongent en mécanique des solides indéformables.

- Savoir utiliser une description mathématisé utilisant les outils torseurs et opérateurs d'inertie avec des méthodes énergétiques.
- Mécanique des fluides :
- comprendre et maîtriser les outils de description des fluides en statique et en mouvement
 - comprendre et maîtriser les calculs d'écoulements simples et les efforts entre fluides en statique ou en mouvement et solides.

Description

- Mécanique du solide :
- Énergétique, théorème de l'énergie cinétique, intégrale première de l'énergie.
 - Cas particulier du mouvement de rotation autour d'un axe fixe, équilibrage des machines tournantes.
 - Petite introduction aux lois de conservation et à la mécanique analytique.
- Mécanique des fluides :
- définitions, descriptions Lagrangienne et Eulérienne
 - Le champ des vitesses, dérivée advective et dérivée partielle
 - Equation d'Euler et de Navier-Stokes
 - Théorème de Bernoulli et applications aux écoulements
 - Théorème d'Euler pour les systèmes ouverts fluides
 - Petite introduction aux phénomènes de tension superficielle

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices d'application directe.

Modalités de contrôle des connaissances

Ecrits et Oraux

Prérequis

Cours de mécanique du point de L1 et de mécanique des solides du S3

Compétences acquises

- Analyse et résolution de problèmes autour de solides indéformables en mouvements
- Analyse et résolution de calculs d'écoulements fluides et d'efforts fluides/solides.

Références bibliographiques et ressources numériques

- mécanique, tomes 1, 2 et 3, Yves Bremont et Paul Réocreux éd Ellipse
- mécanique, fondement et application J. Ph Pérez éd Dunod

S-E02-3367 - ECU7 : PROGRAMMATION AVANCEE SUR MICROCONTROLEURS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-------------------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | PHILIPPE GOZLAN | 27h00 - CM : 13h30 TP : 13h30 | Semestre 4 |

Objectifs

Les étudiants seront en mesure de programmer en C/C++ une carte Arduino Uno dans son IDE dédié et dans celui de Proteus8. Ils

maîtriseront la programmation "bas niveau" faisant appel aux registres internes de l'ATMega328.
Ils sauront faire la différence entre un processeur hardcore (ou cible logicielle) et softcore (ou cible matérielle).
Les interruptions matérielle et logicielle seront abordées.

Description

Au cours de cet enseignement les étudiants s'approprieront les notions essentielles qui leur permettront de câbler les structures électroniques (capteur, boutons, LED, afficheurs divers, terminaux série) en périphérie d'un microcontrôleur et de programmer en C/C++ ce dernier dans un IDE dédié (IDE Arduino, IDE Proteus 8).

Travail attendu

- Travail de compréhension du cours,
- Maîtrise des exercices d'application réalisés en cours sous forme de TD,
- TP sur logiciels dédiés à l'édition et la simulation de systèmes numériques.

Prérequis

- ECUE6 Informatique, structure des ordinateurs.
- Connaissances des lois des circuits électriques en régime linéaire...

Compétences acquises

- A l'issue de cette UCUE les étudiants seront capables;
- d'analyser des structures de l'électronique analogique (régime continu) en régime linéaire et non linéaire(commutation).
 - de programmer en C/C+ un microcontrôleur (actuellement ATMega328 de Microchip/Atmel équipant une carte Arduino Uno).
 - de mettre en oeuvre le Convertisseur Analogique Numérique (le CAN 10 bits de l'ATMega328).
 - de mettre en oeuvre (configurer et programmer) les communications série synchrone (I2C, SPI) et série asynchrone ("RS232") présentes sur un microcontrôleur (ATMega328).
 - de mettre en oeuvre des timers (configurer et programmer) dans différents modes de fonctionnement.
 - de gérer les interruptions matérielles (en particulier sur les timers de l'ATMega328).
 - de programmer "bas niveau" (un ATMega328 via les registres internes liés aux Ports d'E/S et aux Timers en particulier).
 - d'utiliser un logiciel de simulation de microcontrôleur (ATMega328).

Références bibliographiques et ressources numériques

- Toutes les ressources nécessaires seront produites et déposées sur l'ENT par l'enseignant.

S-U02-7533 - UE 3 COMMUNIQUER, MAITRISER LE NUMERIQUE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------------------|------------|
| 5.00 | 5.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 66h00 - TDI : 36h00 TDIII : 30h00 | Semestre 4 |

Objectifs

Développement de compétences d'expressions écrites et orales en

| | |
|--|--|
| | Français et en Anglais |
| Description | Travail à partir de textes, d'articles de presse, de vidéos... |
| Modalités de contrôle des connaissances | Ecrits et Oraux |
| Compétences acquises | Echanger, Argumenter, Présenter, communiquer |

S-E02-3368 - ECUE7 : FRANÇAIS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 2.00 | 2.00 | VIRGINIE BOTTARIGA | 21h00 - TDI : 21h00 | Semestre 4 |

S-E02-3369 - ECUE8 : ANGLAIS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 2.00 | 2.00 | SARAH HILLION | 30h00 - TDIII : 30h00 | Semestre 4 |

S-E02-3370 - ECUE9 : AMS MINI-PROJETS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 1.00 | 1.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 15h00 - TDI : 15h00 | Semestre 4 |

| | |
|------------------------|---|
| Objectifs | Commencer, à partir d'un sujet donné, à développer les compétences : - faire des recherches en autonomie - travailler en équipe - travailler des sujets multidisciplinaires - synthétiser des résultats - présenter par écrit et à l'oral un travail collectif |
| Description | Travail par projet sur un sujet scientifique faisant intervenir les disciplines mathématiques et/ou physique et/ou informatique |
| Travail attendu | travail donné et guidé par le tuteur de mini-projet |

Modalités de contrôle des connaissances

présentation écrite et orale

Prérequis

aucun pré-requis spécifique

Compétences acquises

développement progressif des compétences :

- faire des recherches en autonomie
- travailler en équipe
- travailler sur des sujets multidisciplinaires
- synthétiser des résultats
- présenter par écrit et à l'oral un travail collectif

S-E02-3371 - ECUE10 : PREPARATION CERTIFICATION PIX

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 0.00 | - | - | - | Semestre 4 |

S-L02-0102 - UE D'OUVERTURE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| - | - | - | - | Semestre 4 |

S-U02-9034 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 4

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 4 |

S-U02-9044 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 4

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 4 |

S-U02-7501 - UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 11.00 | 11.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 153h00 - CM : 63h00 TDI : 63h00 TDII : 18h00 TP : 09h00 | Semestre 1 |

S-E02-3301 - ECUE1 : ALGEBRE 1

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 6.00 | 6.00 | ROCH CASSANAS | 95h00 - CM : 41h30 TDI : 41h30 TDII : 12h00 | Semestre 1 |

Objectifs

Acquérir les bases d'algèbre élémentaire dans le cadre rigoureux de la théorie des ensembles. Apprendre à construire une preuve rigoureuse, à rédiger en utilisant les divers type de raisonnements (récurrence, absurde, disjonction des cas), tout en manipulant des objets de plus en plus théoriques. Connaître également des exemples et contre-exemples qui permettront de se forger une intuition pour appréhender la théorie.

Description

SOMMATIONS et produits, 1ers entiers, somme géométrique, factorielles, combinaisons, binôme de Newton, principe de Fubini.

Notions de LOGIQUE et de théorie des ensembles. Injectivité, surjectivité, bijectivité. Manuel de rédaction mathématique.

NOMBRES COMPLEXES : définition algébrique, conjugaison, module, sous-groupe des complexes de module 1, écriture polaire, arguments. Racines n -ièmes complexes de l'unité, d'un nombre, racines de trinômes complexes du 2nd degré, application à la trigonométrie. Noyau de Dirichlet et polynômes de Tchebychev. Application à la géométrie plane. Translations, rotations, homothétie et similitudes directes.

Entiers naturels, dénombrabilité, ensembles finis et dénombrements (p -listes, arrangements, combinaisons). Notions très basiques sur les groupes, anneaux, corps.

ARITHMETIQUE dans \mathbb{Z} : divisibilité, division euclidienne, PGCD, PPCM, théorème de Bézout, lemme de Gauss. Algorithme d'Euclide et équations diophantiennes. Nombres premiers entre eux. Nombres premiers. Décomposition en facteurs premiers.

POLYNÔMES à une indéterminée sur un corps commutatif : suites presque nulles, degré et produit de convolution. Divisibilité et division euclidienne. Polynômes associés, premiers entre eux, irréductibles. Racines et factorisation. Multiplicité des racines, formule de Taylor exacte, relations coefficients/racines. Arithmétique des polynômes.

Calcul du PGCD par l'algorithme d'Euclide. Polynômes d'interpolation de Lagrange.

Il s'agit essentiellement d'une partie du programme de CPGE MPSI de 1ère année.

Travail attendu

Apprendre le cours quotidiennement, s'entraîner en préparant les exercices de TD, participer activement en classe.

Modalités de contrôle des connaissances

MCC : écrits (devoirs sur table, devoirs maisons, petits tests en cours) + interrogations orale en TD2 (colles)

Prérequis

Niveau d'une terminale avec au minimum spécialité mathématique. Enseignement en français.

Compétences acquises

RAISONNER, MODELISER, MANIPULER
 Maîtrise du langage mathématique de la théorie des ensembles
 Maîtrise de la logique et du raisonnement
 Techniques sommatoires
 Techniques de dénombrement
 Expertise en arithmétique élémentaire des entiers
 Expertise sur les polynômes à une indéterminée

Références bibliographiques et ressources numériques

COURS :
[Cours Christophe Bertault](#)

EXERCICES :
[Site Bibmath](#)
[Site de Daniel Delaunay](#)

VIDEOS :
[Chaine YouTube de ce cours par R. Cassanas](#)

S-E02-3302 - ECUE2 : ELECTRICITE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 2.00 | 2.00 | ARNAUD MESGOUEZ | 31h00 - CM : 12h30 TDI : 12h30 TDII : 06h00 | Semestre 1 |

Objectifs

Acquérir les notions essentielles en électrocinétique

Description

Etude du régime continu en électrocinétique: hypothèses, notions de courant et de tensions. Définitions des sources idéales de tension et de courant. Lois de Kirchhoff. Théorèmes de Thévenin et de Norton. Théorème de Millman. Théorème de superposition.
 Etude du régime transitoire: circuits R/L/C. Equations différentielles du premier et du second ordre en électricité en régime libre. Bilans

énergétiques associés au circuit R/L/C.

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices usuels. Apprentissage du cours et préparation des planches de TD, à hauteur de 1h en présentiel pour 2h ou 3h en personnel.

Modalités de contrôle des connaissances

Écrits et oraux

Prérequis

Notions de base associée au courant et à la tension électrique

Compétences acquises

Analyse et résolution de problème associés à l'électrocinétique

S-E02-3303 - ECUE3 : OPTIQUE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | ARNAUD MESGOUEZ | 18h00 - CM : 09h00 TDI : 09h00 | Semestre 1 |

Objectifs

Acquérir les notions essentielles en optique géométrique

Description

Définitions générales en optique géométrique: notions de rayons lumineux, sources lumineuses et de récepteurs.
Lois de Snell-Descartes et conditions d'utilisation.
Définitions générales de l'optique instrumentale: dioptré, lentille quelconque et mince, miroir. Notions d'objet et d'image réel ou virtuel.
Quantification en optique géométrique pour des systèmes optiques centrés à base de lentilles et de miroirs.

Travail attendu

Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices usuels. Apprentissage du cours et préparation des planches de TD, à hauteur de 1h en présentiel pour 2h ou 3h en personnel.

Modalités de contrôle des connaissances

Écrits et oraux

Prérequis

Aucun

Compétences acquises

Analyse et résolution de problème associés à l'optique géométrique

S-E02-3304 - ECUE4 : TP PHYSIQUE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--------------------|------------|
| 1.00 | 1.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 09h00 - TP : 09h00 | Semestre 1 |

| | |
|--|--|
| Objectifs | Comprendre une démarche expérimentale et connaître l'utilisation d'appareils expérimentaux en électricité, optique et mécanique. |
| Description | Travaux Pratiques d'électricité, d'optique et de mécanique |
| Travail attendu | préparation en amont du TP par la lecture des fascicules TP et révision des notions théoriques correspondantes |
| Modalités de contrôle des connaissances | Contrôle Continu sur compte-rendu de TP |
| Prérequis | Cours de Terminale spécialité Mathématiques et spécialité Physique-Chimie + cours Physique L1S1 |
| Compétences acquises | Compétences expérimentales de manipulations et compétences de présentation de travail expérimental |

S-U02-7502 - UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 12.00 | 12.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 181h00 - CM : 81h30 TDI : 68h00 TDII : 18h00 TP : 13h30 | Semestre 1 |

S-E02-3305 - ECUE5 : ANALYSE 1

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 6.00 | 6.00 | ROCH CASSANAS | 95h00 - CM : 41h30 TDI : 41h30 TDII : 12h00 | Semestre 1 |

| | |
|------------------|---|
| Objectifs | <p>1/ Acquérir les bases de calculs sur les fonctions usuelles et les primitives pour pouvoir aborder la résolution d'équations différentielles qui serviront également en physique.</p> <p>2/ Étudier de façon plus approfondie les nombres réels et complexes, afin d'établir les principaux résultats sur les suites réelles et complexes.</p> |
|------------------|---|

| | |
|---|--|
| Description | <p>FONCTIONS USUELLES (exp, ln, cos, sin tan, ch, sh, th, arcsin, arccos, arctan).</p> <p>PRIMITIVES (primitives classiques, intégration par partie et changement de variable)</p> <p>ÉQUATIONS DIFFERENTIELLES linéaires : ordre 1 avec variation de la constante, et recollements. Ordre 2 à coefficients constants, et avec second membres particuliers).</p> <p>ENSEMBLES ORDONNES : relations d'ordre, ordre total/partiel. Majorant, minorant, max, min, borne supérieure / inférieure. Le corps commutatif totalement ordonné des réels. Partie entière, racine carrée, valeur absolue (inégalité triangulaire). Densité des rationnels et irrationnels.</p> <p>SUITES réelles et complexes : formalisation de la notion de convergence. Divergences de 1ère et 2ème espèce. Encadrement, théorème de la limite monotone, suites adjacentes. Application à l'étude des suites récurrentes. Suites extraites et valeurs d'adhérence. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Théorème de Césaro et applications. Suites équivalentes et négligeables, domination. Équivalents classiques.</p> |
| Travail attendu | Apprendre le cours quotidiennement, s'entraîner en préparant les exercices de TD, participer activement en classe. |
| Modalités de contrôle des connaissances | MCC : écrits (devoirs sur table, devoirs maisons, petits tests en cours) + interrogations orale en TD2 (colles) |
| Prérequis | Niveau d'une terminale avec au minimum spécialité mathématique. Enseignement en français. |
| Compétences acquises | Analyser, modéliser, simuler. Techniques de calcul élémentaires en analyse Expertise dans l'analyse des nombres et des suites numériques. |
| Références bibliographiques et ressources numériques | <p>COURS : Cours Christophe Bertault</p> <p>EXERCICES : Site Bibmath Site de Daniel Delaunay</p> <p>VIDEOS : Chaîne YouTube de ce cours par R. Cassanas</p> |

S-E02-3306 - ECUE6 : MECANIQUE DU POINT

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|--|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 4.00 | 4.00 | ARNAUD MESGOUEZ | 59h00 - CM : 26h30 TDI : 26h30 TDII : 06h00 | Semestre 1 |

| | |
|--|--|
| Objectifs | Acquérir les notions essentielles en mécanique du point |
| Description | Cinématique du point (position, vitesse et accélération) en coordonnées cartésiennes et cylindriques. Principe fondamental de la mécanique en référentiel galiléen. Approche énergétique en mécanique du point: énergie potentielle (force conservative et gradient associé), énergie cinétique, énergie mécanique, notions de système libre ou piégé. Oscillations libres et amorties en 1D. Analogie électro-mécanique. |
| Travail attendu | Travail de compréhension du cours et de maîtrise des exercices usuels. Apprentissage du cours et préparation des planches de TD, à hauteur de 1h en présentiel pour 2h ou 3h en personnel. |
| Modalités de contrôle des connaissances | Écrits et oraux |
| Prérequis | Notions de forces. Notions de positionnement dans l'espace, de vitesse et d'accélération. Notions de champs vectoriels. |
| Compétences acquises | Analyse et résolution de problème associés à la mécanique du point |

S-E02-3307 - ECU7 : PROGRAMMATION PYTHON

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-------------------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | PHILIPPE MICHELON | 27h00 - CM : 13h30 TP : 13h30 | Semestre 1 |

| | |
|--|--|
| Objectifs | Au cours de ce premier semestre, les principaux concepts de la programmation seront introduits et illustrés par le instructions du langage Python. À la fin du semestre, les étudiants seront ainsi en mesure d'écrire des programmes résolvant des problèmes de "faciles" à "niveau intermédiaire" en python; |
| Description | Pour l'essentiel, ce premier semestre permettra d'introduire la notion d'algorithme et explicitera les instructions du langage python. |
| Travail attendu | Une révision des notions vues en cours avant le cours suivant est indispensable à une bonne progression. |
| Modalités de contrôle des connaissances | 2 contrôles continus (en plus d'une Activité de Mise en Situation). Éventuellement, un TP sera noté. |
| Prérequis | Pas de prérequis. |

Compétences acquises

Les concepts basiques de l'algorithmie et de la programmation seront acquis, permettant par exemple de programmer dans un autre langage, une fois que les instructions propres à ce langage seront connues.

Références bibliographiques et ressources numériques

Internet est plein de supports de cours Python et d'exercices corrigés ou non. Les étudiants sont encouragés à les parcourir et l'enseignant disposé à répondre à leurs questions sur ces exercices ou cours en ligne.

S-U02-7503 - UE 3 COMMUNIQUER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------------------|------------|
| 5.00 | 5.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 66h00 - TDI : 36h00 TDIII : 30h00 | Semestre 1 |

Objectifs

Développement de compétences d'expressions écrites et orales en Français et en Anglais

Description

Travail à partir de textes, d'articles de presse, de vidéos...

Modalités de contrôle des connaissances

Ecrits et Oraux

Compétences acquises

Echanger, Argumenter, Présenter

S-E02-3308 - ECUE8 : FRANÇAIS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | VIRGINIE BOTTARIGA | 21h00 - TDI : 21h00 | Semestre 1 |

S-E02-3309 - ECUE9 : ANGLAIS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | SARAH HILLION | 30h00 - TDIII : 30h00 | Semestre 1 |

S-E02-3310 - ECUE10 : AMS MINI-PROJETS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---------------------|------------|
| 1.00 | 1.00 | ROCH CASSANAS | 15h00 - TDI : 15h00 | Semestre 1 |

S-U02-9031 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 1

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 1 |

S-U02-9041 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 1

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 1 |

S-U02-7511 - UE 1 RAISONNER, MODELISER, MANIPULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 12.00 | 12.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 177h00 - CM : 76h30 TDI : 76h30 TDII : 24h00 | Semestre 2 |

S-E02-3321 - ECUE1 : ALGEBRE 2

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 6.00 | 6.00 | ROCH CASSANAS | 95h00 - CM : 41h30 TDI : 41h30 TDII : 12h00 | Semestre 2 |

S-E02-3322 - ECUE2 : THERMODYNAMIQUE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|--|------------|
| 4.00 | 4.00 | FABRICE ALMAS | 53h00 - CM : 23h30 TDI : 23h30 TDII : 06h00 | Semestre 2 |

S-E02-3323 - ECUE3 : ELECTRICITE 2 + ELECTROSTATIQUE

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 2.00 | 2.00 | FABRICE ALMAS | 29h00 - CM : 11h30 TDI : 11h30 TDII : 06h00 | Semestre 2 |

S-U02-7512 - UE 2 ANALYSER, MODELISER, SIMULER

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 11.00 | 11.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 158h00 - CM : 70h00 TDI : 55h00 TDII : 18h00 TP : 15h00 | Semestre 2 |

S-E02-3324 - ECUE4 : ANALYSE 2

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 6.00 | 6.00 | ROCH CASSANAS | 95h00 - CM : 41h30 TDI : 41h30 TDII : 12h00 | Semestre 2 |

S-E02-3325 - ECUE5 : MECANIQUE 2

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---|------------|
| 2.00 | 2.00 | FABRICE ALMAS | 33h00 - CM : 13h30 TDI : 13h30 TDII : 06h00 | Semestre 2 |

S-E02-3326 - ECUE6 : PROGRAMMATION PYTHON

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-------------------------------|------------|
| 3.00 | 3.00 | PHILIPPE MICHELON | 30h00 - CM : 15h00 TP : 15h00 | Semestre 2 |

Objectifs

Au cours de ce second semestre, la notion de programmation orientée objet sera présentée. Il s'agit d'amener les étudiants à un niveau leur permettant de créer des programmes structurés, toujours en langage Python, mais en conservant l'idée de pouvoir passer à d'autres langages.

Description

Les notions d'encapsulation, de classes, d'objets et d'héritages seront

| | |
|---|--|
| | introduits et les instructions du langage Python pour les mettre en ?uvre seront explicitées. |
| Travail attendu | Une révision des notions vues en cours avant le cours suivant est indispensable à une bonne progression. |
| Modalités de contrôle des connaissances | 2 devoirs surveillés (en plus de l'Activité de Mise en Situation). Éventuellement, un TP sera relevé et noté. |
| Prérequis | Les notions du semestre 1. |
| Compétences acquises | La capacité à modéliser une problématique selon les concepts de la programmation orientée objet et à implémenter le modèle créé en Python. |
| Références bibliographiques et ressources numériques | Internet regorge d'exercices corrigés ou non. Le professeur répondra aux questions sur ces supports ou exercices travaillés en sus du cours. |

S-U02-7513 - UE 3 COMMUNIQUER

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 5.00 | 4.00 | PHILIPPE LIEUTAUD | 66h00 - TDI : 36h00 TDIII : 30h00 | Semestre 2 |

| | |
|--|--|
| Objectifs | Développement de compétences d'expressions écrites et orales en Français et en Anglais |
| Description | Travail à partir de textes, d'articles de presse, de vidéos... |
| Modalités de contrôle des connaissances | Ecrits et Oraux |
| Compétences acquises | Echanger, Argumenter, Présenter, communiquer |

S-E02-3327 - ECUE7 : FRANÇAIS

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
| 2.00 | 2.00 | VIRGINIE BOTTARIGA | 21h00 - TDI : 21h00 | Semestre 2 |

S-E02-3328 - ECUE8 : ANGLAIS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------|------------|
| 2.00 | 2.00 | SARAH HILLION | 30h00 - TDIII : 30h00 | Semestre 2 |

S-E02-3329 - ECUE9 : AMS MINI-PROJETS

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|---------------------|------------|
| 1.00 | 1.00 | ROCH CASSANAS | 15h00 - TDI : 15h00 | Semestre 2 |

S-U02-9032 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 2

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 2 |

S-U02-9042 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 2

| Crédits ECTS | Coefficients | Enseignant-e responsable | Volume horaire | Période |
|--------------|--------------|--------------------------|----------------|------------|
| 2.00 | - | - | - | Semestre 2 |