

Portail MPMEI (Mathématiques, Physique, Maths-Economie, Informatique)

L1 portail MPMEI

Objectifs

Ce portail (anciennement MPI) prépare aux mentions Mathématiques, Physique-Chimie (parcours Physique), MIASHS (Mathématiques et Informatique appliquées aux Sciences Humaines et Sociales) et donne également accès à la mention Informatique. Le 2ème semestre permet de choisir une majeure disciplinaire qui prépare le choix d'orientation de l'étudiant en 2ème année.

Au premier semestre (S1), l'étudiant suit des enseignements communs en mathématiques et informatique, et choisit une option entre Physique et Economie. A ces quatre Unités d'Enseignement (UE) disciplinaires, se rajoute une UE transversale qui prépare à l'insertion dans le milieu professionnel et à la communication en français et en anglais.

Lors du semestre 2 (S2), l'étudiant peut choisir sa majeure parmi :

- > Mathématiques fondamentales
- > Physique
- > Mathématiques-économie
- > Informatique, en suivant le S2 du portail ISI : Informatique et Sciences pour l'ingénieur.

ou postuler à des parcours renforcés et sélectifs qui ouvrent en S2 (sélection durant le S1) :

- > double-licence Mathématiques et Physique
- > parcours Informatique international, au sein de la majeure Informatique du portail ISI.

De nombreuses poursuites d'études en master sont proposées dans les domaines STS (Sciences Technologies Santé), SML (Sciences de la Mer et du Littoral) ainsi que MEEF (métiers de l'enseignement) de l'Université.

Les étudiants peuvent aussi rejoindre des écoles d'ingénieurs à l'issue de leur licence sur dossier ou par concours. Ils peuvent également avoir accès une licence professionnelle à la fin de la deuxième année.

Un parcours identique mais sélectif et renforcé en mathématiques et langues, PMRC (Parcours Mathématiques Renforcées et concours), est proposé à l'entrée du L1 pour les majeures Mathématiques fondamentales et Mathématiques-économie. Il prépare à des concours dès la fin de la deuxième année (écoles d'ingénieurs, d'actuariat, de commerce ...). L'étudiant peut également poursuivre en troisième année, à l'issue de laquelle il pourra intégrer un Master ou présenter les grandes écoles sur dossier ou concours. Ce parcours sélectif est accessible également en S2, et à chaque semestre des licences de Mathématiques et MIASHS, aux étudiants qui le souhaitent.

Public cible

Titulaires d'un Baccalauréat français ou d'un diplôme de fin d'études secondaires jugé équivalent par la commission d'admission avec spécialités scientifiques.

Compétences acquises

Bases disciplinaires et méthodologiques nécessaires pour poursuivre des études en Mathématiques (fondamentales ou appliquées aux sciences économiques et sociales), en Physique ou en Informatique.

Conditions d'accès

Être titulaire d'un Baccalauréat français, ou d'un diplôme de fin d'études secondaires jugé équivalent par la commission d'admission, avec spécialités scientifiques.

Infos pratiques

Faculté des Sciences et Techniques à Brest

Contacts

Responsable pédagogique

PLANTEVIN Frédérique
frederique.plantevin@univ-brest.fr

Tel. 02 98 01 65 98

Responsable Secrétariat pédagogique

Scolarité des Sciences et Techniques
scolarite.sciences@univ-brest.fr

Tel. 02 98 01 61 22

Programme

Semestre 1

Mathématiques générales	54h
Introduction à l'informatique	54h
Outils et méthodes pour MPMEI	54h
Choix entre Economie 1 ou Mécanique 1/Mesure Physique	
- Economie 1 pour MPMEI	
- Introduction à l'économie d'entreprise et au management	24h
- Introduction à l'analyse économique	36h
- Bloc mécanique/mesure physique	
- Mécanique 1	28h
- Mesure physique	27h
Bloc transversal S1 ou S1 PMRC	
- Bloc transversal S1	
- Anglais	16h
- PVP (Orientation - Cap'Avenir)	2h
- Communication	6h
- Compétences numériques	9h
- Option (selon besoins)	
- Remédiation	8h
- Bloc transversal S1 PMRC	
- Anglais	16h
- PVP (Orientation - Cap'Avenir)	2h
- Compétences numériques PMRC	18h
- PMRC Maths S1	
- Renforcement maths	22h
- Colles maths	6h

Semestre 2

Majeure Mathématiques

Analyse 1	54h
Algèbre linéaire	54h
Algorithmique et programmation en Python	55h
Mécanique 2 et électrocinétique	55h
- Electrocinétique	27.5h
- Mécanique 2	27.5h
Bloc transversal S2	65.5h
- Anglais	16h
- UE Sea-EU S2	18h
- Compétences numériques	9h
- Communication	8h

Majeure Physique

Analyse et algèbre	54h
Mécanique 2 et électrocinétique	55h
- Electrocinétique	27.5h
- Mécanique 2	27.5h
Algorithmique et programmation en Python	55h
Chimie Générale	27.5h
Optique géométrique	27.5h
Bloc transversal S2	65.5h
- Anglais	16h
- UE Sea-EU S2	18h
- Compétences numériques	9h
- Communication	8h

Majeure Mathématiques - Economie

Analyse 1	54h
Algèbre linéaire	54h
Economie 2 pour MPMEI	72h
- Microéconomie 1	36h
- Macroéconomie 1	36h
Algorithmique et programmation en Python	55h
Bloc transversal S2	65.5h
- Anglais	16h
- UE Sea-EU S2	18h
- Compétences numériques	9h
- Communication	8h

Majeure PMRC Mathématiques

Analyse 1	54h
Algèbre linéaire	54h
Mécanique 2 et électrocinétique	55h
- Electrocinétique	27.5h
- Mécanique 2	27.5h
Algorithmique et programmation en Python	55h
Bloc PMRC S2	
- PMRC Mathématiques S2	
- Maths : colles et devoirs	24h
- Renforcement Maths	44h
- PMRC Langues S2	
- Langues : colles et devoirs	8h
- Renforcement Langues	44h
- Anglais	22h
- Français	22h

Majeure PMRC Mathématiques - Economie

Analyse 1	54h
Algèbre linéaire	54h
Economie 2 pour MPMEI	72h
- Microéconomie 1	36h
- Macroéconomie 1	36h
Algorithmique et programmation en Python	55h
Bloc PMRC S2	
- PMRC Mathématiques S2	
- Maths : colles et devoirs	24h
- Renforcement Maths	44h
- PMRC Langues S2	
- Langues : colles et devoirs	8h
- Renforcement Langues	44h
- Anglais	22h
- Français	22h

Majeure Physique-Mathématiques

Mécanique 2 et électrocinétique	55h
- Electrocinétique	27.5h
- Mécanique 2	27.5h
Analyse 1	54h
Algèbre linéaire	54h
Algorithmique et programmation en Python	55h
Optique géométrique	27.5h
Chimie Générale	27.5h

Bloc transversal S2	65.5h	- Compétences numériques	9h
- Anglais	16h	- Communication	8h
- UE Sea-EU S2	18h		

Dernière mise à jour le 20 juin 2022

Mathématiques générales

Présentation

Rappels : définitions de $N, Z, Q, R,$

Nombres complexes : Définition ; représentations algébrique, trigonométrique, exponentielle, des nombres complexes ; racines n-ièmes de l'unité ; résolution des équations du second degré à coefficients dans C . Interprétation géométrique.

Manipulation pratique des identités remarquables, binôme de Newton (en TD).

Arithmétique : division euclidienne, PGCD, PPCM, congruences, Bezout, Gauss. Décomposition des nombres entiers en produit de nombres premiers.

Polynômes : division euclidienne, algorithme d'Euclide pour PGCD étendu. Décomposition des polynômes réels et complexes en éléments irréductibles, décomposition des fractions rationnelles en éléments simples.

Complément de calcul intégral : Rappels (application en TD) : Calcul d'intégrales et de primitives de fonctions réelles d'une variable par intégration par parties. Calcul par changement de variables ; quelques cas génériques d'intégration de fonctions rationnelles par décomposition en éléments simples.

Équations différentielles : Rappels (application en TD) : Équations différentielles linéaires homogènes du premier ordre. Équations différentielles linéaires du premier ordre avec second membre (variation de la constante). Équations différentielles du second ordre à coefficients constants avec second membre particulier.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h

Travaux Dirigés : 30h

Objectifs

Calcul sur les entiers, les polynômes ; maîtriser les algorithmes associés. Nombres complexes et interprétation géométrique. Complément de méthodes de calcul d'intégrales. Résolution d'équations différentielles linéaires, cas du premier ordre non homogène et du second ordre.

Énoncer correctement définitions, théorèmes, ... travailler quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé			Note de l'UE= $\frac{3}{4}\text{Max}((\frac{2}{3})^*\text{CT}+(\frac{1}{3})^*\text{CC}, \text{CT})+1/4\text{CP}$
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	3/4	Note de l'UE= $\frac{3}{4}\text{Max}((\frac{2}{3})^*\text{CT}+(\frac{1}{3})^*\text{CC}, \text{CT})+1/4\text{CP}$
Autres	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	60	1/4	Note de l'UE= $\frac{3}{4}\text{Max}((\frac{2}{3})^*\text{CT}+(\frac{1}{3})^*\text{CC}, \text{CT})+1/4\text{CP}$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Autre nature	180	1/1	

Introduction à l'informatique

Présentation

L'objectif de cette UE est de présenter les bases algorithmiques et pratiques de la conception de logiciels et de sites WEB. Le contenu est le suivant:

- > Notion d'algorithme et de programme
- > Variables et types de base
- > Instructions séquentielles
- > Structures conditionnelles (Si ... Alors ... Sinon Si ... Sinon)
- > Itérations (boucle Pour, Tant que, Jusqu'à)
- > Tableaux (1D et 2D)
- > Graphisme 2D
- > Conception et réalisation de pages Web statiques et dynamiques

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Travaux Pratiques : 20h

Cours Magistral : 18h

Compétences visées

Il s'agit de faire évoluer l'étudiant d'une position d'utilisateur de l'informatique à une position de concepteur, en acquérant les premières bases.

A l'issue du cours, l'étudiant saura construire un algorithme simple, le programmer dans un langage informatique et comprendre comment se déroule son exécution.

Il sera aussi capable de construire un site web adaptatif et dynamique.

Bibliographie

1. H.P. Charles, Initiation à l'informatique, Eyrolles, 1999. ISBN 2-212-09049-8
2. Tanenbaum et al. Architecture de l'ordinateur, Pearson Education, 2006. ISBN 2-7440-7183-8
3. Zak, Visual Basic .Net, Editions Reynald Goulet, 2002. ISBN 2-89377-246-3
4. Ulrich Fuller - K. Cook et J. Kaufeld, Access 2007 pour les Nuls, collection Pour les Nuls, First, 2007. ISBN 2-75680-046-5
5. Aubry, HTML5 et CSS3 pour des sites Responsive Web Design, Editions ENI, 2014. ISBN 978-2-7460-8933-4
6. Martin, HTML5 et CSS3 L'essentiel des pratiques actuelles, Pearson Education, 2011. ISBN 978-2-7440-2477-1
7. Nixon, Développer un site Web en PHP, MySQL, JavaScript jQuery, CSS3 et HTML5, O'Reilly, 2016. ISBN 978-2-89377-547-0

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Travaux Pratiques	60	1/4	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	Ecrit terminal
UE	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	60	1/4	Ecrit anticipé

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	Pas de report de session 1, même favorable.

Outils et méthodes pour MPMEI

Présentation

Logique et raisonnements

- > Algèbre de Boole : connecteurs logiques et/ou/non (tables de vérité, égalités classiques, lois de De Morgan), implication (table de vérité, contraposée, négation). Application aux raisonnements (absurde, contraposée).
- > Éléments de preuve : quantificateurs (définition, négation, utilisation dans des raisonnements), preuves par récurrence.

Codage

Notion de codage, base et numération de position. Codage binaire, octal et hexadécimal. Arithmétique en format fixe. Codage des entiers (non signés et complément à 2) et des flottants en informatique.

Ensembles

Ensembles et opérations sur les ensembles (union, intersection, complémentaire ...). Relations. Applications : injectivité, surjectivité et bijectivité. Cardinal d'un ensemble fini ou infini. Relations d'équivalence et d'ordre. Notion de groupe.

Manipulation pratique des inégalités, notions de limite et continuité vues en terminale (TD).

Etude de fonctions et calcul différentiel de base

- > Rappel (application en TD) : Calcul des dérivées de fonctions à une variable ; étude de fonctions des fonctions usuelles (log, exp, valeur absolue)
- > Fonctions composées et réciproques et calcul de leurs dérivées. Application aux fonctions circulaires réciproques.
- > Dérivation des fonctions d'une variable à valeurs dans \mathbb{R}^2 ou \mathbb{R}^3 .

Calcul vectoriel dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3

En s'appuyant sur la définition du lycée : Vecteurs dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 . Application aux équations de droites et de plans engendrés par un vecteur directeur/deux vecteurs indépendants/un vecteur normal (cartésienne, représentation paramétrique et passage de l'une à l'autre). Mesures algébriques, produit scalaire, norme, produit vectoriel. Applications.

Systèmes de coordonnées

Systèmes de coordonnées dans le plan et dans l'espace : polaires, cartésiennes, cylindriques, sphériques. Passage d'un système à l'autre.

Objectifs

Bases de logique, théorie des ensembles, codage des nombres ; révision des bases d'analyse de lycée avec extension vers fonction composée et réciproque ; révision de calcul vectoriel avec extension vers produit scalaire avec mesure algébrique, produit vectoriel, introduction aux systèmes de coordonnées dans l'espace.

Énoncer correctement définitions, théorèmes, ... travailler quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	3/4	Note de l'UE= $\frac{3}{4} \cdot \text{Max}((\frac{2}{3}) \cdot \text{CT} + (\frac{1}{3}) \cdot \text{CC}, \text{CT}) + 1/4\text{CP}$
Autres	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	60	1/4	Note de l'UE= $\frac{3}{4} \cdot \text{Max}((\frac{2}{3}) \cdot \text{CT} + (\frac{1}{3}) \cdot \text{CC}, \text{CT}) + 1/4\text{CP}$
Autres	CC	Autre nature			Note de l'UE= $\frac{3}{4} \cdot \text{Max}((\frac{2}{3}) \cdot \text{CT} + (\frac{1}{3}) \cdot \text{CC}, \text{CT}) + 1/4\text{CP}$

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h

Travaux Dirigés : 30h



Université de Bretagne Occidentale

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Choix entre Economie 1 ou Mécanique 1/Mesure Physique

Economie 1 pour MPMEI

Présentation

Cette UE est constituée de deux EC mutualisés avec la L1 de Economie et Gestion et la L1 de AES : Introduction à l'économie d'entreprise et management et Introduction à l'analyse économique.

7.5 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	6/15	Ecrit économie
	CC	Ecrit - devoir surveillé		4/15	CC économie
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	5/15	écrit gestion

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	2/3	écrit économie
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/3	écrit gestion

Introduction à l'économie d'entreprise et au management

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	60%	
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	60	40%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		100% CT si note CP défavorable ou 40% CP et 60% CT si note CP favorable à l'étudiant

Introduction à l'analyse économique

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	90	50	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	50	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120		100% CT si note CP défavorable ou 50% CP et 50% CT si note CP favorable à l'étudiant

Bloc mécanique/mesure physique

6 crédits ECTS

Mécanique 1

Présentation

Responsable UE: Loïc Simon

Cinématique

- > Vitesse et accélération d'un point, Mouvements plans, Coordonnées cartésiennes et polaires, Repère de Frenet
- > Cas des solides en translation

Dynamique

- > Poids, Réaction d'un support avec et sans frottement solide, Tension d'un fil
- > Lois de Newton
- > Application aux mouvements plan du point matériel et aux mouvements uniformément accélérés du solide en translation.

Énergétique

- > Energie cinétique, Energie potentielle de pesanteur, Travail d'une force, Théorème de l'énergie cinétique, Energie mécanique

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 14h

Travaux Pratiques : 6h

Cours Magistral : 8h

Pré-requis nécessaires

- > Vecteurs de dimension 2
- > Dérivation et intégration de fonctions simples d'une seule variable

Compétences visées

Capacité à traiter des problèmes simples de mouvements plan :

- > du point matériel (ou centre de masse d'un solide)
- > du solide en translation (mouvements uniformément accélérés)

Outils mathématiques nouveaux

- > Consolidation connaissance vecteurs : composantes, projections, produit scalaire
- > Consolidation, dérivation et intégration de fonctions d'une seule variable dans une situation concrète appliquée à la mécanique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1/4	
UE	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	45	1/4	Partiel mi-semestre
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = CP/4+CC/4+CT/2

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	3/4	
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/4	Note=CC/4+(3/4)CT

Mesure physique

Présentation

Responsable UE : Alexandre Lebon

- > 11h CM dont 4h de conférences
- > 14h TD
- > 2h TP

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 14h

Travaux Pratiques : 2h

Pré-requis nécessaires

- > Utiliser le calcul littéral : règles de calcul sur les puissances, les racines carrées et les fractions.
- > Calculer la dérivée de fonctions telles que les fonctions polynomiales et trigonométriques.
- > Dans des cas simples (produit, quotient, somme), calculer une fonction dérivée en utilisant les propriétés des opérations sur les fonctions dérivables.

Compétences visées

- > Connaître la dimension et l'unité des grandeurs fondamentales, de la vitesse, de l'accélération, de la force et de l'énergie.
- > A partir d'une analyse dimensionnelle d'une formule, être capable de déterminer la dimension et l'unité d'une grandeur.
- > Incertitude aléatoire: exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique à l'aide d'une calculatrice scientifique: moyenne et écart-type
- > Incertitudes systématiques: évaluer la précision de la mesure due à l'instrument de mesure et du protocole expérimental.
- > Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type (type A, type B ou composée) à partir d'une incertitude aléatoire ou/et systématique.
- > A partir d'une fonction à plusieurs variables, utiliser le calcul différentiel pour calculer l'incertitude-type composée d'une grandeur s'exprimant en fonction d'autres grandeurs dont les incertitudes-types associées sont connues.
- > Écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure en fonction de l'intervalle de confiance et de l'origine de l'incertitude-type (type A, type B ou composée).

Outils mathématiques nouveaux

- > Dérivée partielle
- > Calcul de différentielle

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	11/20	note= (5/20)CP+(11/20)CT +(4/20)CC
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	30	5/20	partiel mi-semester
	CC	Travaux Pratiques		4/20	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	16/20	note=CC*4/20+CT*16/20
	Report de notes	Travaux Pratiques		4/20	

Bloc transversal S1 ou S1 PMRC

Bloc transversal S1

6 crédits ECTS

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70%	
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		30%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

PVP (Orientation - Cap'Avenir)

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 2h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			Voir modalités définies par l'établissement

Communication

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 6h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Compétences numériques

Présentation

Formations aux compétences numériques.

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 9h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Travaux Pratiques	60	1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Travaux Pratiques	60	1	

Option (selon besoins)

Remédiation

Présentation

Une partie de soutien disciplinaire (8h de TD max) ne concernera que des étudiants ayant besoin, en fonction de leur cursus antérieur et de leur orientation, d'un soutien dans une ou deux disciplines scientifiques de la filière. Cette partie ne sera pas évaluée.

0 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Bloc transversal S1 PMRC

Présentation

Les étudiants de PMRC suivent en S1 un enseignement renforcé en mathématiques et un enseignement spécifique en compétences numériques.

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70%	
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		30%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

PVP (Orientation - Cap'Avenir)

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 2h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			Voir modalités définies par l'établissement

Compétences numériques PMRC

Présentation

Préparation à la certification PIX (passée en S2 ou L2).

0 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

PMRC Maths S1**2 crédits ECTS**

Renforcement maths

Présentation

1- Logique et ensembles :

Raisonnement (récurrence, absurde, contraposée). Quantificateurs (définition, négation, utilisation dans des raisonnements).

Opérations sur les ensembles (union, intersection, complémentaire). Applications (injectivité, surjectivité, bijectivité, image inverse). Relations d'ordre et d'équivalence, exemples de groupes ($\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, les complexes de module 1, les racines n-ièmes de l'unité).

2- Nombres complexes :

Représentation algébrique et trigonométrique, racines n-ièmes de l'unité, interprétation géométrique. Résolution des équations du second degré à coefficients dans \mathbb{C} .

3- Arithmétique dans \mathbb{Z} :

Division euclidienne, PGCD, PPCM, congruences, Bézout, Gauss, décomposition en produit de nombres premiers.

4- Etudes de fonctions et dérivées :

Fonctions composées, fonctions réciproques et calcul de leur dérivées. Fonctions trigonométriques et trigonométriques réciproques. Fonctions hyperboliques et hyperboliques réciproques.

5- Polynômes :

Division euclidienne, algorithme d'Euclide étendu, décomposition en éléments irréductibles.

Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples.

6- Calcul vectoriel dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 :

Equations de droites engendrées par un vecteur directeur, de plans engendrés par deux vecteurs indépendants ou un vecteur normal ; équation cartésienne, équations paramétriques.

Systèmes de coordonnées dans le plan et l'espace : polaires, cylindriques, sphériques. Passage d'un système à l'autre.

7- Calcul intégral :

Calcul d'intégrales et de primitives de fonctions réelles d'une variable. Intégration par parties, par changement de variables. Intégration de fractions rationnelles (cas simples).

8- Equations différentielles :

Equations différentielles linéaires du premier ordre avec second membre (méthode de variation de la constante).

Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants et second membre particulier.

Objectifs

Approfondissement des notions de mathématiques du S1.

Savoir rédiger des exercices ou des parties d'épreuves de concours.

Pré-requis nécessaires

Programme de mathématiques de terminale scientifique, Maths Expertes.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

Colles maths

Présentation

Total de 6 h de colles, effectuées par groupes de 3 étudiants.

0 crédits ECTS

Volume horaire

Autres : 6h

Analyse 1

Présentation

Propriétés de R : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf, existence du corps des nombres réels admise.

Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.

Limites, continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.

Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.

Formules de Taylor avec reste de Taylor-Young, Lagrange, reste intégral.

Développements limités et applications.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'analyse, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algèbre linéaire

Présentation

- > Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- > Applications linéaires, noyaux, rang, image. Projecteurs, symétries
- > Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- > Théorème du rang.
- > Matrices, matrice transposée, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- > Déterminant, comatrice, système linéaire, méthode du pivot de Gauss.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'algèbre linéaire, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algorithmique et programmation en Python

Présentation

Programmation en Python

Types simples et expressions, identificateurs et variables, structures de contrôle, structures de données, fonctions, module pour le calcul scientifique, visualisation, lecture et écriture dans des fichiers).

Analyse d'algorithmes

Terminaison, correction, complexité, recherche d'un motif dans une chaîne de caractères.

Récurtivité

Principes ; terminaison, correction et complexité d'une fonction récursive.

Algorithmes de tris naïfs

Introduction ; tri par sélection, tri à bulles, tri par insertion, conclusion sur les tris par comparaisons quadratiques ; un autre tri : par comptage.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 19h

Travaux Pratiques : 18h

Pré-requis nécessaires

Logique et raisonnements. Système de numération. Représentation des entiers relatifs, représentation des flottants. Suites numériques. Etude de fonctions. Fonctions usuelles (exp, log, x^n). Culture numérique (travailler sur un terminal, gestion de fichiers Linux, notions de base en algorithmie (Visual Basic)).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	0	1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

Mécanique 2 et électrocinétique

Présentation

Responsables UE:**Benoît Lescope** (électrocinétique) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**Steven Herbette** (mécanique 2) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**6 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 19h

Travaux Dirigés : 24h

Travaux Pratiques : 12h

Electrocinétique

Présentation

Responsable EC : Benoît Lescope

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Pratiques : 6h

Pré-requis nécessaires

Disciplinaires

Il n'y a pas de prérequis disciplinaires absolument nécessaires pour cet enseignement mais les étudiants ayant abordé les notions d'électricité au lycée dans la spécialité Physique-Chimie seront plus à l'aise avec cet enseignement. Rappel des notions du collège/lycée:

- > Collège : circuits électriques, dipôles en série, dipôles en dérivation, boucle, unicité de l'intensité dans un circuit série, loi d'additivité des tensions, loi d'additivité des intensités, loi d'Ohm, règles de sécurité, énergie et puissance électriques
- > Seconde : tension, intensité, caractéristique tension-courant, loi d'Ohm, capteurs
- > Première : lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges, modèle d'une source réelle de tension continue, puissance, énergie, bilan de puissance dans un circuit, effet Joule, rendement d'un convertisseur.
- > Terminale : Intensité d'un courant électrique en régime variable, comportement capacitif, modèle du condensateur, relation entre charge et tension, capacité d'un condensateur, modèle du circuit RC série, capteurs capacitifs.

Mathématiques

- > Fractions : addition et produit de fractions.
- > Proportionnalité : identifier une situation de proportionnalité.
- > Dérivée d'une fonction : définition, dérivée des fonctions exponentielle, cosinus et sinus.
- > Trigonométrie : fonctions cosinus, sinus et tangente.
- > Equations différentielles : résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec un second membre constant.
- > Nombres complexes : forme exponentielle et algébrique, module et argument, produit et quotient de 2 nombres complexes, complexe conjugué.

Compétences visées

Associées à la licence (référentiel national)

- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- > Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de l'optique et les vibrations ; le magnétisme et l'électricité ; la chimie physique et analytique ; la chimie organique et inorganique.
- > Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- > Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- > Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

Plus spécifiques à l'électrocinétique

- > Identifier une maille, un nœud et une branche dans un circuit électrique.
- > Identifier des situations d'association de dipôles en série et en dérivation.
- > Connaître les caractéristiques courant-tension des dipôles suivants : conducteur ohmique, condensateur, bobine, générateurs de tension et de courant (idéal et réel), en spécifiant la convention utilisée (générateur ou récepteur).
- > Déterminer le caractère récepteur ou générateur d'un dipôle par rapport à la puissance reçue ou fournie.
- > Utiliser les lois de base du courant continu (loi des nœuds, loi des mailles, association de dipôles, ponts diviseurs, équivalence des générateurs) pour déterminer des tensions et les courants dans des circuits électriques composés d'une ou plusieurs mailles.
- > Identifier les grandeurs associées à un signal sinusoïdal : amplitude, période/fréquence/pulsation, phase.
- > Déterminer le déphasage entre 2 signaux sinusoïdaux connaissant l'écart temporel entre ces 2 signaux (ou vice-versa), et spécifier si ces signaux sont en phase, en retard ou en avance l'un par rapport à l'autre.
- > Déterminer l'impédance réelle et le déphasage courant-tension d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle.
- > Utiliser la notation complexe pour déterminer l'amplitude et la phase d'un signal de forme sinusoïdale.

- > Déterminer l'impédance complexe d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle et de l'utilisation de la notation complexe.
- > Exploiter les lois de Kirchoff en amplitude complexe dans le cas du régime sinusoïdal forcé.
- > Analyser les circuits RC, RL et RLC série en régime sinusoïdal forcé : mise en équation, expression de l'intensité et des tensions, représentation graphique de l'amplitude et du déphasage des tensions/courant, détermination de la fréquence de résonance et des fréquences de coupure.

Expérimentales :

- > Réaliser un circuit électrique composé de sources de tension et de courant, de conducteurs ohmiques, de condensateurs et de bobines, en respectant les règles de sécurité des personnes et du matériel.
- > Mesurer une tension ou un courant à l'aide d'un multimètre.
- > Modéliser la caractéristique d'un dipôle à l'aide d'un logiciel.
- > Utiliser un oscilloscope pour mesurer et exploiter une variation de tension dans le temps.

Outils mathématiques nouveaux

- > Régime sinusoïdal : utilisation de la notation complexe

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/5	
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		4/15	Règle du max (voir écrit terminal)
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/5	note TP reporté
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		4/15	note CC reporté

Mécanique 2

Présentation

Responsable EC : Steven Herbette

Chapitre 1: Collisions dans le plan

- > Centre de masse
- > Quantité de mouvement
- > Système isolé et pseudo-isolé
- > Chocs élastique et anélastiques

Chapitre 2: Mouvements oscillatoires:

- > Force de rappel élastique
- > Mouvement périodique (amplitude, pulsation)
- > Oscillation amortie

Chapitre 3: Mouvements dans un champ de gravitation

- > Force d'attraction universelle
- > Moment d'une force - Lois de Kepler
- > Théorème du moment cinétique - Trajectoires elliptiques

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 6h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Dirigés : 12h

Compétences visées

- > Mise en équation d'un problème de mécanique
- > Consolidation des acquis de l'UE Mécanique 1 par l'élargissement des mouvements plan étudiés : mouvements oscillatoires, mouvements à force centrale, collisions

Outils mathématiques

- > équation différentielle ordinaire du second degré
- > produit vectoriel

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		1/4	Règle du max (voir écrit terminal)
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/4	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = max(CT, 2/3 CT + 1/3 CC)*3/4 + TP*1/4

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = max(CT, 2/3 CT + 1/3 CC)*3/4 + TP*1/4
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/4	note TP reportée
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		1/4	note CC reportée

Bloc transversal S2

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 43.5h

Cours Magistral : 22h

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		40%	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	60%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

UE Sea-EU S2

Présentation

UE d'introduction à l'alliance [Sea-EU](#).

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	Autre modalité	Autre nature			Voir modalités définies par l'établissement

Compétences numériques

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 9h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Travaux Pratiques	60	1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Travaux Pratiques	60	1	

Communication

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Analyse et algèbre

Présentation

Analyse :

- > Complément de calcul différentiel pour les fonctions d'une variable réelle : développements limités. Fonctions de 2 et 3 variables, dérivées partielles, différentiation, différentielle, gradient. Lien avec les courbes du plan et les surfaces de R^3 (graphe et paramétrisation).
- > Calcul intégral : intégrale le long d'un chemin d'une fonction de la variable réelle à valeurs dans R , puis dans R^2, R^3 ; intégrale double (retour sur le calcul d'aire) ; intégrale de surface d'une fonction de deux variables réelles à valeurs dans R , à valeurs dans R^2, R^3 .

Algèbre :

- > Système linéaire à deux inconnues : deux équations à deux inconnues, plusieurs équations à deux inconnues. Matrice carrée d'ordre 2, son déterminant et son éventuelle inverse. Matrice cas général, opérations usuelles sur les matrices (sans parler encore de déterminant ni d'inverse)
- > Système linéaire, cas général : écriture matricielle, méthode du pivot. Déterminant d'une matrice carrée, déterminants extraits (mineurs). Inverse d'une matrice, cofacteurs, comatrice, calcul d'inverse par des opérations sur les lignes. Système de Cramer, résolution à l'aide de l'inverse ou à l'aide des déterminants. Applications en analyse : matrice jacobienne d'une fonction vectorielle d'une ou de plusieurs variables, jacobien, changement de variables dans un calcul d'intégrale.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h

Travaux Dirigés : 30h

Objectifs

Passer des fonctions d'une variable au calcul multivarié, de l'intégrale de Riemann simple aux intégrales curvilignes, de ligne, double et de surface. Maîtriser les mécanismes de calculs matriciels, de calcul de déterminants et de résolution de systèmes linéaires.

Pré-requis nécessaires

UE de mathématiques de premier semestre de MPMEI ; au strict minimum UE de mathématiques du parcours PC du portail SVT-PC.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	
	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	max(CT, CTx2/3 + CCx1/3)

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180		

Mécanique 2 et électrocinétique

Présentation

Responsables UE:**Benoît Lescope** (électrocinétique) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**Steven Herbette** (mécanique 2) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**6 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 19h

Travaux Dirigés : 24h

Travaux Pratiques : 12h

Electrocinétique

Présentation

Responsable EC : Benoît Lescope

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Pratiques : 6h

Pré-requis nécessaires

Disciplinaires

Il n'y a pas de prérequis disciplinaires absolument nécessaires pour cet enseignement mais les étudiants ayant abordé les notions d'électricité au lycée dans la spécialité Physique-Chimie seront plus à l'aise avec cet enseignement. Rappel des notions du collège/lycée:

- > Collège : circuits électriques, dipôles en série, dipôles en dérivation, boucle, unicité de l'intensité dans un circuit série, loi d'additivité des tensions, loi d'additivité des intensités, loi d'Ohm, règles de sécurité, énergie et puissance électriques
- > Seconde : tension, intensité, caractéristique tension-courant, loi d'Ohm, capteurs
- > Première : lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges, modèle d'une source réelle de tension continue, puissance, énergie, bilan de puissance dans un circuit, effet Joule, rendement d'un convertisseur.
- > Terminale : Intensité d'un courant électrique en régime variable, comportement capacitif, modèle du condensateur, relation entre charge et tension, capacité d'un condensateur, modèle du circuit RC série, capteurs capacitifs.

Mathématiques

- > Fractions : addition et produit de fractions.
- > Proportionnalité : identifier une situation de proportionnalité.
- > Dérivée d'une fonction : définition, dérivée des fonctions exponentielle, cosinus et sinus.
- > Trigonométrie : fonctions cosinus, sinus et tangente.
- > Equations différentielles : résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec un second membre constant.
- > Nombres complexes : forme exponentielle et algébrique, module et argument, produit et quotient de 2 nombres complexes, complexe conjugué.

Compétences visées

Associées à la licence (référentiel national)

- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- > Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de l'optique et les vibrations ; le magnétisme et l'électricité ; la chimie physique et analytique ; la chimie organique et inorganique.
- > Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- > Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- > Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

Plus spécifiques à l'électrocinétique

- > Identifier une maille, un nœud et une branche dans un circuit électrique.
- > Identifier des situations d'association de dipôles en série et en dérivation.
- > Connaître les caractéristiques courant-tension des dipôles suivants : conducteur ohmique, condensateur, bobine, générateurs de tension et de courant (idéal et réel), en spécifiant la convention utilisée (générateur ou récepteur).
- > Déterminer le caractère récepteur ou générateur d'un dipôle par rapport à la puissance reçue ou fournie.
- > Utiliser les lois de base du courant continu (loi des nœuds, loi des mailles, association de dipôles, ponts diviseurs, équivalence des générateurs) pour déterminer des tensions et les courants dans des circuits électriques composés d'une ou plusieurs mailles.
- > Identifier les grandeurs associées à un signal sinusoïdal : amplitude, période/fréquence/pulsation, phase.
- > Déterminer le déphasage entre 2 signaux sinusoïdaux connaissant l'écart temporel entre ces 2 signaux (ou vice-versa), et spécifier si ces signaux sont en phase, en retard ou en avance l'un par rapport à l'autre.
- > Déterminer l'impédance réelle et le déphasage courant-tension d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle.
- > Utiliser la notation complexe pour déterminer l'amplitude et la phase d'un signal de forme sinusoïdale.

- > Déterminer l'impédance complexe d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle et de l'utilisation de la notation complexe.
- > Exploiter les lois de Kirchoff en amplitude complexe dans le cas du régime sinusoïdal forcé.
- > Analyser les circuits RC, RL et RLC série en régime sinusoïdal forcé : mise en équation, expression de l'intensité et des tensions, représentation graphique de l'amplitude et du déphasage des tensions/courant, détermination de la fréquence de résonance et des fréquences de coupure.

Expérimentales :

- > Réaliser un circuit électrique composé de sources de tension et de courant, de conducteurs ohmiques, de condensateurs et de bobines, en respectant les règles de sécurité des personnes et du matériel.
- > Mesurer une tension ou un courant à l'aide d'un multimètre.
- > Modéliser la caractéristique d'un dipôle à l'aide d'un logiciel.
- > Utiliser un oscilloscope pour mesurer et exploiter une variation de tension dans le temps.

Outils mathématiques nouveaux

- > Régime sinusoïdal : utilisation de la notation complexe

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/5	
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		4/15	Règle du max (voir écrit terminal)
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/5	note TP reporté
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		4/15	note CC reporté

Mécanique 2

Présentation

Responsable EC : Steven Herbette

Chapitre 1: Collisions dans le plan

- > Centre de masse
- > Quantité de mouvement
- > Système isolé et pseudo-isolé
- > Chocs élastique et anélastiques

Chapitre 2: Mouvements oscillatoires:

- > Force de rappel élastique
- > Mouvement périodique (amplitude, pulsation)
- > Oscillation amortie

Chapitre 3: Mouvements dans un champ de gravitation

- > Force d'attraction universelle
- > Moment d'une force - Lois de Kepler
- > Théorème du moment cinétique - Trajectoires elliptiques

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 6h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Dirigés : 12h

Compétences visées

- > Mise en équation d'un problème de mécanique
- > Consolidation des acquis de l'UE Mécanique 1 par l'élargissement des mouvements plan étudiés : mouvements oscillatoires, mouvements à force centrale, collisions

Outils mathématiques

- > équation différentielle ordinaire du second degré
- > produit vectoriel

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		1/4	Règle du max (voir écrit terminal)
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/4	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = $\max(\text{CT}, \frac{2}{3} \text{CT} + \frac{1}{3} \text{CC}) * \frac{3}{4} + \text{TP} * \frac{1}{4}$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = $\max(\text{CT}, \frac{2}{3} \text{CT} + \frac{1}{3} \text{CC}) * \frac{3}{4} + \text{TP} * \frac{1}{4}$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/4	note TP reportée
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		1/4	note CC reportée

Algorithmique et programmation en Python

Présentation

Programmation en Python

Types simples et expressions, identificateurs et variables, structures de contrôle, structures de données, fonctions, module pour le calcul scientifique, visualisation, lecture et écriture dans des fichiers).

Analyse d'algorithmes

Terminaison, correction, complexité, recherche d'un motif dans une chaîne de caractères.

Récurtivité

Principes ; terminaison, correction et complexité d'une fonction récursive.

Algorithmes de tris naïfs

Introduction ; tri par sélection, tri à bulles, tri par insertion, conclusion sur les tris par comparaisons quadratiques ; un autre tri : par comptage.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 19h

Travaux Pratiques : 18h

Pré-requis nécessaires

Logique et raisonnements. Système de numération. Représentation des entiers relatifs, représentation des flottants. Suites numériques. Etude de fonctions. Fonctions usuelles (exp, log, x^n). Culture numérique (travailler sur un terminal, gestion de fichiers Linux, notions de base en algorithmie (Visual Basic)).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	0	1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

Chimie Générale

Présentation

Responsable : Paul-Alain JAFFRES

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 13h

Cours Magistral : 14.5h

Compétences visées

Appréhender la structure de la matière à l'échelle atomique. Comprendre la liaison chimique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		

Optique géométrique

Présentation

Responsable UE : Bernard Le Jeune

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 8h

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 7.5h

Pré-requis nécessaires

- > Relations de proportionnalité
- > Trigonométrie (relations du triangle rectangle)
- > Dans des cas simples (produit, quotient, somme), calculer une fonction dérivée en utilisant les propriétés des opérations sur les fonctions dérivables.

Compétences visées

- > Utiliser les lois de la réflexion et de la réfraction pour prédire la trajectoire d'un rayon lumineux à l'interface entre 2 milieux d'indices différents.
- > Maîtriser le vocabulaire associé à la formation des images et aux systèmes centrés.
- > Utiliser les relations de conjugaison de systèmes optiques simples (dioptries et miroirs sphériques, lentilles) afin de prédire la position et la taille de l'image d'un objet ou/et de dimensionner un problème.
- > Savoir construire l'image d'un objet par un système optique en utilisant le tracé des rayons.
- > Mettre en œuvre expérimentalement des montages utilisant des systèmes optiques simples (dioptries, lentilles).
- > Notions de base sur les instruments optiques visuels et de projection

Outils mathématiques nouveaux

- > calcul de différentielle

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Autre nature		4/15	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/5	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	note= max(CT, 2/3 CT+1/3 CC)*4/5 + TP*1/5

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		note= max(CT, 2/3 CT+1/3 CC)*4/5 + TP*1/5
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/5	note TP reportée
	Report de notes	Autre nature		4/15	note CC reportée

Bloc transversal S2

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 43.5h

Cours Magistral : 22h

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		40%	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	60%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

UE Sea-EU S2

Présentation

UE d'introduction à l'alliance [Sea-EU](#).

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement **Modalité**

Autres

Autre modalité

Nature

Autre nature

Durée (min.) Coefficient

Remarques

Voir modalités définies par l'établissement

Compétences numériques

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 9h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Travaux Pratiques	60	1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Travaux Pratiques	60	1	

Communication

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Analyse 1

Présentation

Propriétés de R : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf, existence du corps des nombres réels admise.

Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.

Limites, continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.

Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.

Formules de Taylor avec reste de Taylor-Young, Lagrange, reste intégral.

Développements limités et applications.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'analyse, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algèbre linéaire

Présentation

- > Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- > Applications linéaires, noyaux, rang, image. Projecteurs, symétries
- > Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- > Théorème du rang.
- > Matrices, matrice transposée, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- > Déterminant, comatrice, système linéaire, méthode du pivot de Gauss.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'algèbre linéaire, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Economie 2 pour MPMEI

Présentation

Cette UE est constituée de deux EC mutualisés avec les L1 EG et AES de l'UFR DEGAES : Microéconomie et Macrocéconomie.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 36h

Cours Magistral : 36h

Microéconomie 1

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	90	40	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	60	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		100% CT si note CP défavorable ou 40% CP/60%CT si note de CP favorable à l'étudiant

Macroéconomie 1

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	90	50	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	50	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		100% CT si note CP défavorable ou 50% CP/50%CT si note de CP favorable à l'étudiant

Algorithmique et programmation en Python

Présentation

Programmation en Python

Types simples et expressions, identificateurs et variables, structures de contrôle, structures de données, fonctions, module pour le calcul scientifique, visualisation, lecture et écriture dans des fichiers).

Analyse d'algorithmes

Terminaison, correction, complexité, recherche d'un motif dans une chaîne de caractères.

Récurtivité

Principes ; terminaison, correction et complexité d'une fonction récursive.

Algorithmes de tris naïfs

Introduction ; tri par sélection, tri à bulles, tri par insertion, conclusion sur les tris par comparaisons quadratiques ; un autre tri : par comptage.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 19h

Travaux Pratiques : 18h

Pré-requis nécessaires

Logique et raisonnements. Système de numération. Représentation des entiers relatifs, représentation des flottants. Suites numériques. Etude de fonctions. Fonctions usuelles (exp, log, x^n). Culture numérique (travailler sur un terminal, gestion de fichiers Linux, notions de base en algorithmie (Visual Basic)).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	0	1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

Bloc transversal S2

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 43.5h

Cours Magistral : 22h

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		40%	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	60%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

UE Sea-EU S2

Présentation

UE d'introduction à l'alliance [Sea-EU](#).

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	Autre modalité	Autre nature			Voir modalités définies par l'établissement

Compétences numériques

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 9h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Travaux Pratiques	60	1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Travaux Pratiques	60	1	

Communication

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Analyse 1

Présentation

Propriétés de R : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf, existence du corps des nombres réels admise.

Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.

Limites, continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.

Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.

Formules de Taylor avec reste de Taylor-Young, Lagrange, reste intégral.

Développements limités et applications.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'analyse, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algèbre linéaire

Présentation

- > Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- > Applications linéaires, noyaux, rang, image. Projecteurs, symétries
- > Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- > Théorème du rang.
- > Matrices, matrice transposée, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- > Déterminant, comatrice, système linéaire, méthode du pivot de Gauss.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'algèbre linéaire, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Mécanique 2 et électrocinétique

Présentation

Responsables UE:**Benoît Lescope** (électrocinétique) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**Steven Herbette** (mécanique 2) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**6 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 19h

Travaux Dirigés : 24h

Travaux Pratiques : 12h

Electrocinétique

Présentation

Responsable EC : Benoît Lescope

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Pratiques : 6h

Pré-requis nécessaires

Disciplinaires

Il n'y a pas de prérequis disciplinaires absolument nécessaires pour cet enseignement mais les étudiants ayant abordé les notions d'électricité au lycée dans la spécialité Physique-Chimie seront plus à l'aise avec cet enseignement. Rappel des notions du collège/lycée:

- > Collège : circuits électriques, dipôles en série, dipôles en dérivation, boucle, unicité de l'intensité dans un circuit série, loi d'additivité des tensions, loi d'additivité des intensités, loi d'Ohm, règles de sécurité, énergie et puissance électriques
- > Seconde : tension, intensité, caractéristique tension-courant, loi d'Ohm, capteurs
- > Première : lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges, modèle d'une source réelle de tension continue, puissance, énergie, bilan de puissance dans un circuit, effet Joule, rendement d'un convertisseur.
- > Terminale : Intensité d'un courant électrique en régime variable, comportement capacitif, modèle du condensateur, relation entre charge et tension, capacité d'un condensateur, modèle du circuit RC série, capteurs capacitifs.

Mathématiques

- > Fractions : addition et produit de fractions.
- > Proportionnalité : identifier une situation de proportionnalité.
- > Dérivée d'une fonction : définition, dérivée des fonctions exponentielle, cosinus et sinus.
- > Trigonométrie : fonctions cosinus, sinus et tangente.
- > Equations différentielles : résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec un second membre constant.
- > Nombres complexes : forme exponentielle et algébrique, module et argument, produit et quotient de 2 nombres complexes, complexe conjugué.

Compétences visées

Associées à la licence (référentiel national)

- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- > Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de l'optique et les vibrations ; le magnétisme et l'électricité ; la chimie physique et analytique ; la chimie organique et inorganique.
- > Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- > Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- > Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

Plus spécifiques à l'électrocinétique

- > Identifier une maille, un nœud et une branche dans un circuit électrique.
- > Identifier des situations d'association de dipôles en série et en dérivation.
- > Connaître les caractéristiques courant-tension des dipôles suivants : conducteur ohmique, condensateur, bobine, générateurs de tension et de courant (idéal et réel), en spécifiant la convention utilisée (générateur ou récepteur).
- > Déterminer le caractère récepteur ou générateur d'un dipôle par rapport à la puissance reçue ou fournie.
- > Utiliser les lois de base du courant continu (loi des nœuds, loi des mailles, association de dipôles, ponts diviseurs, équivalence des générateurs) pour déterminer des tensions et les courants dans des circuits électriques composés d'une ou plusieurs mailles.
- > Identifier les grandeurs associées à un signal sinusoïdal : amplitude, période/fréquence/pulsation, phase.
- > Déterminer le déphasage entre 2 signaux sinusoïdaux connaissant l'écart temporel entre ces 2 signaux (ou vice-versa), et spécifier si ces signaux sont en phase, en retard ou en avance l'un par rapport à l'autre.
- > Déterminer l'impédance réelle et le déphasage courant-tension d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle.
- > Utiliser la notation complexe pour déterminer l'amplitude et la phase d'un signal de forme sinusoïdale.

- > Déterminer l'impédance complexe d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle et de l'utilisation de la notation complexe.
- > Exploiter les lois de Kirchoff en amplitude complexe dans le cas du régime sinusoïdal forcé.
- > Analyser les circuits RC, RL et RLC série en régime sinusoïdal forcé : mise en équation, expression de l'intensité et des tensions, représentation graphique de l'amplitude et du déphasage des tensions/courant, détermination de la fréquence de résonance et des fréquences de coupure.

Expérimentales :

- > Réaliser un circuit électrique composé de sources de tension et de courant, de conducteurs ohmiques, de condensateurs et de bobines, en respectant les règles de sécurité des personnes et du matériel.
- > Mesurer une tension ou un courant à l'aide d'un multimètre.
- > Modéliser la caractéristique d'un dipôle à l'aide d'un logiciel.
- > Utiliser un oscilloscope pour mesurer et exploiter une variation de tension dans le temps.

Outils mathématiques nouveaux

- > Régime sinusoïdal : utilisation de la notation complexe

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/5	
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		4/15	Règle du max (voir écrit terminal)
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/5	note TP reporté
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		4/15	note CC reporté

Mécanique 2

Présentation

Responsable EC : Steven Herbette

Chapitre 1: Collisions dans le plan

- > Centre de masse
- > Quantité de mouvement
- > Système isolé et pseudo-isolé
- > Chocs élastique et anélastiques

Chapitre 2: Mouvements oscillatoires:

- > Force de rappel élastique
- > Mouvement périodique (amplitude, pulsation)
- > Oscillation amortie

Chapitre 3: Mouvements dans un champ de gravitation

- > Force d'attraction universelle
- > Moment d'une force - Lois de Kepler
- > Théorème du moment cinétique - Trajectoires elliptiques

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 6h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Dirigés : 12h

Compétences visées

- > Mise en équation d'un problème de mécanique
- > Consolidation des acquis de l'UE Mécanique 1 par l'élargissement des mouvements plan étudiés : mouvements oscillatoires, mouvements à force centrale, collisions

Outils mathématiques

- > équation différentielle ordinaire du second degré
- > produit vectoriel

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		1/4	Règle du max (voir écrit terminal)
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/4	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = $\max(\text{CT}, \frac{2}{3} \text{CT} + \frac{1}{3} \text{CC}) * \frac{3}{4} + \text{TP} * \frac{1}{4}$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = $\max(\text{CT}, \frac{2}{3} \text{CT} + \frac{1}{3} \text{CC}) * \frac{3}{4} + \text{TP} * \frac{1}{4}$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/4	note TP reportée
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		1/4	note CC reportée

Algorithmique et programmation en Python

Présentation

Programmation en Python

Types simples et expressions, identificateurs et variables, structures de contrôle, structures de données, fonctions, module pour le calcul scientifique, visualisation, lecture et écriture dans des fichiers).

Analyse d'algorithmes

Terminaison, correction, complexité, recherche d'un motif dans une chaîne de caractères.

Récurtivité

Principes ; terminaison, correction et complexité d'une fonction récursive.

Algorithmes de tris naïfs

Introduction ; tri par sélection, tri à bulles, tri par insertion, conclusion sur les tris par comparaisons quadratiques ; un autre tri : par comptage.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 19h

Travaux Pratiques : 18h

Pré-requis nécessaires

Logique et raisonnements. Système de numération. Représentation des entiers relatifs, représentation des flottants. Suites numériques. Etude de fonctions. Fonctions usuelles (exp, log, x^n). Culture numérique (travailler sur un terminal, gestion de fichiers Linux, notions de base en algorithmie (Visual Basic)).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	0	1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

Bloc PMRC S2

PMRC Mathématiques S2

3 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Maths : colles et devoirs

Présentation

16 h de TD sous la forme de 4 devoirs + corrections.
8 h de colles par groupe de 3.

0 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Autres : 8h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

Renforcement Maths

Présentation

Compléments et approfondissement des points importants du programme de S2.

Analyse

- Propriétés de \mathbb{R} : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf. (Existence du corps des nombres réels admise.)
- Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.
- Limites et continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.
- Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.
- Formules de Taylor, avec reste de Taylor-Young, de Lagrange, reste intégral.
- Développements limités et applications.

Algèbre linéaire

- # Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- # Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- # Applications linéaires, noyau, rang, image. Théorème du rang, projecteurs, symétries.
- # Matrices, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- # Déterminants, comatrices, systèmes linéaires, méthode du pivot de Gauss.

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 44h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

PMRC Langues S2

3 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/2	Ecrit d'anglais (1h30) et français(1h30) de coefficients 1/4 chacun
	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	CC d'anglais et de français de coefficient 1/4 chacun

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	Ecrit d'anglais (1h) et français (1h) de coefficients 1/2 chacun

Langues : colles et devoirs

Présentation

4 h de TD sous la forme de 2 devoirs (un devoir d'anglais, un devoir de français).

4 h de colles par groupe de 3 (2h d'anglais, 2h de français).

0 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 4h

Autres : 4h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

Renforcement Langues

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 44h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	
	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Français

1 crédits ECTS

Volume horaire

EC : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Analyse 1

Présentation

Propriétés de R : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf, existence du corps des nombres réels admise.

Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.

Limites, continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.

Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.

Formules de Taylor avec reste de Taylor-Young, Lagrange, reste intégral.

Développements limités et applications.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'analyse, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algèbre linéaire

Présentation

- > Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- > Applications linéaires, noyaux, rang, image. Projecteurs, symétries
- > Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- > Théorème du rang.
- > Matrices, matrice transposée, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- > Déterminant, comatrice, système linéaire, méthode du pivot de Gauss.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'algèbre linéaire, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Economie 2 pour MPMEI

Présentation

Cette UE est constituée de deux EC mutualisés avec les L1 EG et AES de l'UFR DEGAES : Microéconomie et Macrocéconomie.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 36h

Cours Magistral : 36h

Microéconomie 1

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	90	40	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	60	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		100% CT si note CP défavorable ou 40% CP/60%CT si note de CP favorable à l'étudiant

Macroéconomie 1

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Contrôle ponctuel	Ecrit - devoir surveillé	90	50	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	50	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		100% CT si note CP défavorable ou 50% CP/50%CT si note de CP favorable à l'étudiant

Algorithmique et programmation en Python

Présentation

Programmation en Python

Types simples et expressions, identificateurs et variables, structures de contrôle, structures de données, fonctions, module pour le calcul scientifique, visualisation, lecture et écriture dans des fichiers).

Analyse d'algorithmes

Terminaison, correction, complexité, recherche d'un motif dans une chaîne de caractères.

Récurtivité

Principes ; terminaison, correction et complexité d'une fonction récursive.

Algorithmes de tris naïfs

Introduction ; tri par sélection, tri à bulles, tri par insertion, conclusion sur les tris par comparaisons quadratiques ; un autre tri : par comptage.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 19h

Travaux Pratiques : 18h

Pré-requis nécessaires

Logique et raisonnements. Système de numération. Représentation des entiers relatifs, représentation des flottants. Suites numériques. Etude de fonctions. Fonctions usuelles (exp, log, x^n). Culture numérique (travailler sur un terminal, gestion de fichiers Linux, notions de base en algorithmie (Visual Basic)).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	0	1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

Bloc PMRC S2

PMRC Mathématiques S2

3 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Maths : colles et devoirs

Présentation

16 h de TD sous la forme de 4 devoirs + corrections.
8 h de colles par groupe de 3.

0 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Autres : 8h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

Renforcement Maths

Présentation

Compléments et approfondissement des points importants du programme de S2.

Analyse

- Propriétés de \mathbb{R} : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf. (Existence du corps des nombres réels admise.)
- Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.
- Limites et continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.
- Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.
- Formules de Taylor, avec reste de Taylor-Young, de Lagrange, reste intégral.
- Développements limités et applications.

Algèbre linéaire

- # Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- # Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- # Applications linéaires, noyau, rang, image. Théorème du rang, projecteurs, symétries.
- # Matrices, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- # Déterminants, comatrices, systèmes linéaires, méthode du pivot de Gauss.

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 44h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

PMRC Langues S2

3 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/2	Ecrit d'anglais (1h30) et français(1h30) de coefficients 1/4 chacun
	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	CC d'anglais et de français de coefficient 1/4 chacun

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	Ecrit d'anglais (1h) et français (1h) de coefficients 1/2 chacun

Langues : colles et devoirs

Présentation

4 h de TD sous la forme de 2 devoirs (un devoir d'anglais, un devoir de français).

4 h de colles par groupe de 3 (2h d'anglais, 2h de français).

0 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 4h

Autres : 4h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

Renforcement Langues

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 44h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			UE non évaluée

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	
	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Français

1 crédits ECTS

Volume horaire

EC : 22h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

Mécanique 2 et électrocinétique

Présentation

Responsables UE:**Benoît Lescope** (électrocinétique) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**Steven Herbette** (mécanique 2) : 9.5h CM, 12h TD, 6h TP**6 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 19h

Travaux Dirigés : 24h

Travaux Pratiques : 12h

Electrocinétique

Présentation

Responsable EC : Benoît Lescope

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Pratiques : 6h

Pré-requis nécessaires

Disciplinaires

Il n'y a pas de prérequis disciplinaires absolument nécessaires pour cet enseignement mais les étudiants ayant abordé les notions d'électricité au lycée dans la spécialité Physique-Chimie seront plus à l'aise avec cet enseignement. Rappel des notions du collège/lycée:

- > Collège : circuits électriques, dipôles en série, dipôles en dérivation, boucle, unicité de l'intensité dans un circuit série, loi d'additivité des tensions, loi d'additivité des intensités, loi d'Ohm, règles de sécurité, énergie et puissance électriques
- > Seconde : tension, intensité, caractéristique tension-courant, loi d'Ohm, capteurs
- > Première : lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges, modèle d'une source réelle de tension continue, puissance, énergie, bilan de puissance dans un circuit, effet Joule, rendement d'un convertisseur.
- > Terminale : Intensité d'un courant électrique en régime variable, comportement capacitif, modèle du condensateur, relation entre charge et tension, capacité d'un condensateur, modèle du circuit RC série, capteurs capacitifs.

Mathématiques

- > Fractions : addition et produit de fractions.
- > Proportionnalité : identifier une situation de proportionnalité.
- > Dérivée d'une fonction : définition, dérivée des fonctions exponentielle, cosinus et sinus.
- > Trigonométrie : fonctions cosinus, sinus et tangente.
- > Equations différentielles : résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec un second membre constant.
- > Nombres complexes : forme exponentielle et algébrique, module et argument, produit et quotient de 2 nombres complexes, complexe conjugué.

Compétences visées

Associées à la licence (référentiel national)

- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- > Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de l'optique et les vibrations ; le magnétisme et l'électricité ; la chimie physique et analytique ; la chimie organique et inorganique.
- > Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- > Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- > Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

Plus spécifiques à l'électrocinétique

- > Identifier une maille, un nœud et une branche dans un circuit électrique.
- > Identifier des situations d'association de dipôles en série et en dérivation.
- > Connaître les caractéristiques courant-tension des dipôles suivants : conducteur ohmique, condensateur, bobine, générateurs de tension et de courant (idéal et réel), en spécifiant la convention utilisée (générateur ou récepteur).
- > Déterminer le caractère récepteur ou générateur d'un dipôle par rapport à la puissance reçue ou fournie.
- > Utiliser les lois de base du courant continu (loi des nœuds, loi des mailles, association de dipôles, ponts diviseurs, équivalence des générateurs) pour déterminer des tensions et les courants dans des circuits électriques composés d'une ou plusieurs mailles.
- > Identifier les grandeurs associées à un signal sinusoïdal : amplitude, période/fréquence/pulsation, phase.
- > Déterminer le déphasage entre 2 signaux sinusoïdaux connaissant l'écart temporel entre ces 2 signaux (ou vice-versa), et spécifier si ces signaux sont en phase, en retard ou en avance l'un par rapport à l'autre.
- > Déterminer l'impédance réelle et le déphasage courant-tension d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle.
- > Utiliser la notation complexe pour déterminer l'amplitude et la phase d'un signal de forme sinusoïdale.

- > Déterminer l'impédance complexe d'un dipôle (conducteur ohmique, condensateur, bobine) en régime sinusoïdal à partir de la caractéristique de ce dipôle et de l'utilisation de la notation complexe.
- > Exploiter les lois de Kirchoff en amplitude complexe dans le cas du régime sinusoïdal forcé.
- > Analyser les circuits RC, RL et RLC série en régime sinusoïdal forcé : mise en équation, expression de l'intensité et des tensions, représentation graphique de l'amplitude et du déphasage des tensions/courant, détermination de la fréquence de résonance et des fréquences de coupure.

Expérimentales :

- > Réaliser un circuit électrique composé de sources de tension et de courant, de conducteurs ohmiques, de condensateurs et de bobines, en respectant les règles de sécurité des personnes et du matériel.
- > Mesurer une tension ou un courant à l'aide d'un multimètre.
- > Modéliser la caractéristique d'un dipôle à l'aide d'un logiciel.
- > Utiliser un oscilloscope pour mesurer et exploiter une variation de tension dans le temps.

Outils mathématiques nouveaux

- > Régime sinusoïdal : utilisation de la notation complexe

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/5	
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		4/15	Règle du max (voir écrit terminal)
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	Note = $\max(\text{CT}, 2/3 \text{ CT} + 1/3 \text{ CC}) \times 4/5 + \text{TP} \times 1/5$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/5	note TP reporté
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		4/15	note CC reporté

Mécanique 2

Présentation

Responsable EC : Steven Herbette

Chapitre 1: Collisions dans le plan

- > Centre de masse
- > Quantité de mouvement
- > Système isolé et pseudo-isolé
- > Chocs élastique et anélastiques

Chapitre 2: Mouvements oscillatoires:

- > Force de rappel élastique
- > Mouvement périodique (amplitude, pulsation)
- > Oscillation amortie

Chapitre 3: Mouvements dans un champ de gravitation

- > Force d'attraction universelle
- > Moment d'une force - Lois de Kepler
- > Théorème du moment cinétique - Trajectoires elliptiques

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 6h

Cours Magistral : 9.5h

Travaux Dirigés : 12h

Compétences visées

- > Mise en équation d'un problème de mécanique
- > Consolidation des acquis de l'UE Mécanique 1 par l'élargissement des mouvements plan étudiés : mouvements oscillatoires, mouvements à force centrale, collisions

Outils mathématiques

- > équation différentielle ordinaire du second degré
- > produit vectoriel

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Autre nature		1/4	Règle du max (voir écrit terminal)
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		1/4	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = $\max(\text{CT}, \frac{2}{3} \text{CT} + \frac{1}{3} \text{CC}) * \frac{3}{4} + \text{TP} * \frac{1}{4}$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/2	Note = $\max(\text{CT}, \frac{2}{3} \text{CT} + \frac{1}{3} \text{CC}) * \frac{3}{4} + \text{TP} * \frac{1}{4}$
Travaux Pratiques	Report de notes	Travaux Pratiques		1/4	note TP reportée
Travaux Dirigés	Report de notes	Autre nature		1/4	note CC reportée

Analyse 1

Présentation

Propriétés de R : nombres rationnels, irrationnels, majorants, minorants, bornes sup et inf, existence du corps des nombres réels admise.

Suites numériques : limites, critères de convergence, théorème de Bolzano-Weierstrass, suites définies par récurrence.

Limites, continuité des fonctions d'une variable réelle, théorème des valeurs intermédiaires, fonction continue sur un intervalle fermé borné, théorème de la bijection réciproque.

Dérivabilité, dérivée d'une fonction réciproque, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, dérivée d'ordre supérieur.

Formules de Taylor avec reste de Taylor-Young, Lagrange, reste intégral.

Développements limités et applications.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'analyse, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*\text{CT} + (1/3)*\text{CC}, \text{CT})$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algèbre linéaire

Présentation

- > Espaces vectoriels sur \mathbb{R} ou \mathbb{C} , sous-espaces vectoriels, intersection et sommes d'espaces vectoriels, somme directe, produit.
- > Applications linéaires, noyaux, rang, image. Projecteurs, symétries
- > Familles libres, génératrices, bases, dimension, théorème de la base incomplète.
- > Théorème du rang.
- > Matrices, matrice transposée, calcul matriciel, représentation matricielle d'une application linéaire, matrice inversible, matrice de passage, rang.
- > Déterminant, comatrice, système linéaire, méthode du pivot de Gauss.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 24h

Objectifs

Maîtrise des notions élémentaires d'algèbre linéaire, de quelques démonstrations de base identifiées par l'équipe pédagogique (exigibles et demandées en examen/cc).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*CT+(1/3)*CC, CT)$
Autres	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	Note de l'UE= $\text{Max}((2/3)*CT+(1/3)*CC, CT)$

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1/1	

Algorithmique et programmation en Python

Présentation

Programmation en Python

Types simples et expressions, identificateurs et variables, structures de contrôle, structures de données, fonctions, module pour le calcul scientifique, visualisation, lecture et écriture dans des fichiers).

Analyse d'algorithmes

Terminaison, correction, complexité, recherche d'un motif dans une chaîne de caractères.

Récurtivité

Principes ; terminaison, correction et complexité d'une fonction récursive.

Algorithmes de tris naïfs

Introduction ; tri par sélection, tri à bulles, tri par insertion, conclusion sur les tris par comparaisons quadratiques ; un autre tri : par comptage.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 19h

Travaux Pratiques : 18h

Pré-requis nécessaires

Logique et raisonnements. Système de numération. Représentation des entiers relatifs, représentation des flottants. Suites numériques. Etude de fonctions. Fonctions usuelles (exp, log, x^n). Culture numérique (travailler sur un terminal, gestion de fichiers Linux, notions de base en algorithmie (Visual Basic)).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	0	1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

Optique géométrique

Présentation

Responsable UE : Bernard Le Jeune

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 8h

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 7.5h

Pré-requis nécessaires

- > Relations de proportionnalité
- > Trigonométrie (relations du triangle rectangle)
- > Dans des cas simples (produit, quotient, somme), calculer une fonction dérivée en utilisant les propriétés des opérations sur les fonctions dérivables.

Compétences visées

- > Utiliser les lois de la réflexion et de la réfraction pour prédire la trajectoire d'un rayon lumineux à l'interface entre 2 milieux d'indices différents.
- > Maîtriser le vocabulaire associé à la formation des images et aux systèmes centrés.
- > Utiliser les relations de conjugaison de systèmes optiques simples (dioptries et miroirs sphériques, lentilles) afin de prédire la position et la taille de l'image d'un objet ou/et de dimensionner un problème.
- > Savoir construire l'image d'un objet par un système optique en utilisant le tracé des rayons.
- > Mettre en œuvre expérimentalement des montages utilisant des systèmes optiques simples (dioptries, lentilles).
- > Notions de base sur les instruments optiques visuels et de projection

Outils mathématiques nouveaux

- > calcul de différentielle

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Autre nature		4/15	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/5	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	note= max(CT, 2/3 CT+1/3 CC)*4/5 + TP*1/5

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		note= max(CT, 2/3 CT+1/3 CC)*4/5 + TP*1/5
	Report de notes	Travaux Pratiques		1/5	note TP reportée
	Report de notes	Autre nature		4/15	note CC reportée

Chimie Générale

Présentation

Responsable : Paul-Alain JAFFRES

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 13h

Cours Magistral : 14.5h

Compétences visées

Appréhender la structure de la matière à l'échelle atomique. Comprendre la liaison chimique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	90		

Bloc transversal S2

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 43.5h

Cours Magistral : 22h

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		40%	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	60%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

UE Sea-EU S2

Présentation

UE d'introduction à l'alliance [Sea-EU](#).

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	Autre modalité	Autre nature			Voir modalités définies par l'établissement

Compétences numériques

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 9h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Travaux Pratiques	60	1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Travaux Pratiques	60	1	

Communication

1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		1	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	