



Syllabus



Polytech Angers

PEIP-Bio

Campus Santé

16 Boulevard Daviers

49045 Angers

Edition 2023-2024

[Contenu des interventions proposées dans le cadre du cycle préparatoire Bio de l'école Polytechnique de l'université d'Angers]

Version du 01.09.2023

SOMMAIRE

SEMESTRE 1	3
Langue vivante 1 - Anglais.....	4
Langue vivante 2 – Espagnol / Allemand.....	5
TIPE [Travail Initiation Précautions Expérimentales].....	6
Expression Ecrite Orale EOO1 et TRIB	7
Sport	8
Sciences économiques.....	9
Mathématique 1	11
Physique appliquée	13
Base d’Informatique.....	14
Chimie générale.....	17
Biologie et biochimie cellulaire.....	18
Physiologie 1.....	20
Microbiologie 1	21
SEMESTRE 2	22
Langue vivante 1 - Anglais.....	23
Langue vivante 2 – Espagnol / Allemand.....	24
TIPE projet mobilité ingénieur	25
Culture et actualités	27
Sport	29
Sociologie des organisations	30
Mathématiques 2	31
Probabilités et statistiques.....	33
Thermodynamique et cinétique	35
Chimie organique	36
Biologie et génétique moléculaire.....	37
Physiologie 2.....	38
Microbiologie 2	39
SEMESTRE 3	40
Langue Vivante 1 - Anglais	41
Langue Vivante 2- Espagnol / Allemand	42
Projet appliqué, préparation au stage.....	43
Théâtre	46
Communication et relation humaines	47
Sémiologie de l’image.....	48
Outils d’analyse pour la biologie	49
Algèbre linéaire	50
Bioinformatique	53
Hydrologie et pollutions	54
Immunologie générale.....	55
Biologie et communication cellulaire.....	56
SEMESTRE 4	58
Langue Vivante 1 - Anglais	59
Langue Vivante 2- Espagnol / Allemand	60
Projet appliqué (REX stage et mobilité)	61
Théâtre	63
Communication EOO V2	64
Algorithmique et programmation	65
Modélisation statistique pour la biologie.....	66
Mécanique des fluides.....	67
Physicochimie des colloïdes	68
Procédés de conservation.....	70
Bio-analyse et contrôle.....	72
Stage	74

PEIP 1 BIO

SEMESTRE 1

Langue vivante 1 - Anglais.....	4
Langue vivante 2 – Espagnol / Allemand.....	5
TIPE [Travail Initiation Précautions Expérimentales].....	6
Expression Ecrite Orale EOO1et TRIB	7
Sport	8
Sciences économiques.....	9
Mathématique 1	11
Physique appliquée	13
Base d'Informatique.....	14
Chimie générale.....	17
Biologie et biochimie cellulaire.....	18
Physiologie 1.....	20
Microbiologie 1	21

[Contenu des interventions proposées dans le cadre du cycle préparatoire Bio de l'école Polytechnique de l'université d'Angers]

Version du 01.09.2023

		
Langue vivante 1 - Anglais		UE1.1 : Formation générale
Coefficient 2	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP 1 Bio
28H/E	28H TD	

Mots-clés :

Communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré-requis : Compétences de base acquises au secondaire

Pré requis :

Compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues :

Compréhension écrite et orale,

Expression écrite et orale,

Expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle

Interculturel : développer les connaissances du monde anglophone et de l'environnement international.

Programme :

Réactivation des compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit : grammaticales, lexicales et phonétiques.

Étude de documents écrits, audio et vidéo ayant trait à l'actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Sensibilisation aux exigences du TOEIC.

Évaluation :

100% contrôle continu à l'oral et à l'écrit

		
Langue vivante 2 – Espagnol / Allemand		UE1.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
20H/E	20H TD	

Mots-clés :

Communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis :

Compétences linguistiques de base à l’oral et à l’écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne, habitat, banque.

Interculturel : connaissance de l’environnement international Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

Programme :

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.

Face à face, travail en binômes, mini-projets, exposés

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Évaluation :

100% contrôle continu sur la base d’exercices oraux et écrits.

		
TIPE /Travail Initiation Précautions Expérimentales/		UE1.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
16H/E	16H TP	

Mots clé :

Précautions expérimentales, hygiène, sécurité, manipulations au laboratoire

Prérequis :

Connaissances de biologie et chimie acquises au lycée

Objectifs :

Le TIPE ou Travail d'Initiation aux précautions expérimentales a pour but d'amener les étudiants en classes préparatoires à se mettre en situation de responsabilité comme les chercheurs ou les ingénieurs. L'étudiant est suffisamment bien encadré pour comprendre l'importance de ces objectifs, notamment ici sur les gestes de base et précautions utiles à prendre lors d'expérimentations dans le domaine scientifique (chimie, biologie ou microbiologie).

Le travail d'initiation aux précautions expérimentales a pour but de réviser les gestes de base vus au lycée pour quelques manipulations chimiques et biologiques de base. Les risques et précautions indispensables à prendre lors de la réalisation d'expérimentations sont également mis en avant.

A l'issue de ce cours, les étudiants doivent savoir comment se comporter dans un laboratoire, suivre un protocole expérimental et rédiger un compte-rendu synthétique et clair.

Programme :

Risques biologiques et travail au laboratoire, déchets biologiques

Utilisation microscopes, paramètre taille et exercices de dilution,

Initiation culture cellulaire

Gestes de base en biologie, dénombrement, travail en stérile.

Risques chimiques et prévention

Bonne utilisation des balances de précision

Bon usage de la verrerie et utilisation de pipettes et micropipettes

Préparation de solutions (dissolution, dilution dans des fioles jaugées) et titrages acide/base à l'aide d'un pH-mètre ou d'indicateurs colorés

Dosage par spectrophotométrie : dosage d'une protéine à l'aide de la méthode de Biuret et dosage du bleu patenté.

Analyse des résultats chimiques et biologiques, démonstration de gestes de base pour diverses techniques d'analyse.

Évaluation :

100% en contrôle continu sur la base de 2 notes de TP.

		
Expression Ecrite Orale E001et TRIB		UE1.1 : Formation générale
Coefficient 2	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
20H/E	20H TD	

Pré requis : langue française écrite et parlée

Objectifs : Transmettre efficacement un message :

- A l'oral : Améliorer sa communication orale (prise de parole, structuration du discours) et sa communication non verbale (gestes, postures, etc.)
- A l'écrit : Travailler la réflexion, la recherche d'idée, la structuration des propos, la synthèse ; le style et l'orthographe

Programme :

1. Qu'est-ce que la communication ?
 - Du schéma de l'information au schéma de la communication
 - Focus sur la communication non verbale
 - S'inspirer de « grands » orateurs
2. La communication orale :
 - En équipe, analyser un discours sur le fond et la forme
 - Présenter son analyse à l'oral avec un support visuel
3. La communication écrite :
 - Orthographe, syntaxe et conjugaison
 - Les normes bibliographiques, le plagiat
 - Confronter des documents et en faire la synthèse
4. Concevoir et présenter un débat radiophonique
 - S'exprimer devant un micro
 - Comparer les décalages entre le message voulu et le message reçu/perçu
 - Prendre du recul en expliquant ses difficultés et les solutions trouvées

Évaluation : contrôles oraux (50 %) et contrôles écrits (50 %)

Bibliographie :

- J.P Anciaux, *La présentation orale et ses supports visuels*, Paris, éditions d'organisation, 1992.
- L. Bellenger, *L'argumentation*, éditions ESF, Entreprise moderne d'édition, Librairies techniques, 1980.
- C. Buchillet, *Prendre la parole : guide pratique*, Insep Editions.
- J. Cosnier et A Brossard, *La communication non verbale*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1984.
- P. Oléron, *L'argumentation*, Presses universitaires de France, 1987.
- R. Simonet, *L'exposé oral*, Les éditions d'organisation, 1989

		
Sport		UE1.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
12H/E	12H TD	

Mots-clés :

Education physique et sportive

Pré requis : aucun

Objectifs :

Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Être capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation.

Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

Programme :

Ces objectifs seront développés par la pratique de sports collectifs et individuels

Évaluation :

100 % contrôle continu

		
Sciences économiques		UE1.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
14H/E	10,66H CM et 4H TD	

Mots clé : Économie, circuit économique, marchés, concurrence, histoire des doctrines économiques.

Pré requis : Curiosité à connaître les grands concepts qui régissent l'économie

Objectifs :

Se familiariser avec la science économique, sa méthodologie et ses concepts principaux. Introduire les notions utiles à la compréhension des enjeux économiques contemporains par une vision d'ensemble de la vie économique et de l'analyse macro et microéconomiques, une compréhension du fonctionnement des marchés un panorama de l'histoire des idées et des doctrines économiques.

Programme :

Chapitre 1 : Introduction à la science économique

Objectif : Se familiariser avec la démarche économique ; appréhender l'objet d'étude

Raison d'être et définitions de l'économie

Méthodologie et science économique : le raisonnement économique

Chapitre 2 : Les principaux concepts de l'économie

Objectif : Connaître les principaux acteurs de la vie économique, appréhender la vie économique sous forme de circuit ; introduire les grands concepts de comptabilité nationale. Approche plutôt macroéconomique

Les relations entre agents économiques

Le circuit économique

La mesure de l'activité économique

L'équilibre emploi-ressources

Chapitre 3 : Structure des marchés et formation des prix

Objectif : Montrer le fonctionnement du marché tel qu'il a été pensé initialement par les économistes néo-classiques puis la complexité et les multiples formes possibles (sur l'exemple du marché des produits) et les imperfections. Approche plutôt microéconomique

Marchés et formes de la concurrence

Le marché en situation de concurrence pure et parfaite

Les situations de concurrence imparfaite

Les limites apportées à l'économie de marché : défaillances de marché ; optima sociaux.

Chapitre 4 : Eléments d'Histoire de la Pensée économique

Objectif : Dresser un panorama de l'histoire des principales théories et doctrines économiques afin de mieux comprendre comment la science économique s'est construite et éclairer les questions et débats contemporains.

La pensée économique dans l'antiquité

La philosophie économique médiévale

Le Mercantilisme

La Physiocratie

L'Ecole Classique

Les Socialismes

Le courant marginaliste (Ecole néoclassique)

Keynes, le courant keynésien et ses prolongements

Les courants libéraux contemporains (école autrichienne, école de Chicago, Ordolibéralisme...)

Exposés réalisés par les étudiants. Thématiques susceptibles de varier légèrement

Travaux Dirigés

TD 1 Méthodologie et accompagnement

TD2 Circuit économique et comptabilité nationale

TD 3 Étude du marché et formation des prix en situation de concurrence pure et parfaite. Le marché en situation de concurrence imparfaite

Évaluation : 100% Contrôle continu : Exposés (écrits et oraux); devoir écrit

Éléments de bibliographie :

BEITONE Alain, BUISSON Emmanuel, DOLLO Christine, *Economie*, Sirey, collection Aide-mémoire

DENIS Henri : *Histoire de la pensée économique*, PUF, Thémis

VILLEY Daniel, NEME Colette, *Petite Histoire des Grandes doctrines économiques*, Génin, Litec

Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires sur la science économique (Bibliographie complémentaire proposée au cours de l'enseignement)

		
Mathématique 1		UE1.2 : Formation générale
Coefficient 5	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
50H/E	30,66H CM et 18.66H TD	

Mots clé : Mathématiques, suites et fonctions

Pré requis : Mathématiques de niveau Bac S

Programme :

Chapitre 1 : Suites usuelles

Le but de ce chapitre est d'étendre un peu l'ensemble des suites « connues » et de développer les aptitudes au calcul sur ces suites ; le point de vue est ici algébrique. On ne travaille ici qu'avec des suites réelles

Somme, produit, quotient de suites réelles
Suites arithmétiques, suites géométriques
Suites arithmético-géométriques
Suites vérifiant une relation du type

Chapitre 2 : Fonctions usuelles

Le but de ce chapitre est de consolider et d'enrichir modérément le registre des fonctions usuelles. Pour chaque fonction, la maîtrise attendue concerne la définition, les principales propriétés, la formule de dérivation (avec son domaine de validité) et la courbe représentative.

Parité, périodicité
Fonctions majorées, minorées, bornées. Monotonie.
Opérations algébriques.
Fonctions puissances d'exposant entier (dans \mathbb{Z}), polynômes.
Fonction racine carrée.
Fonctions exponentielle et logarithme népérien (\ln).
Notation .
Fonctions exponentielles : avec .
Fonctions logarithme décimale (\log).
Fonctions puissances : avec
Fonctions circulaires : \sin , \cos et \tan .
Fonctions partie entière et valeur absolue .

Chapitre 3 : Dérivées et primitives

Le but de ce chapitre est de consolider et de compléter la maîtrise des règles de dérivation et de quelques techniques de primitivation, en vue des applications physiques et aux équations différentielles.

Dérivées (calculs des dérivées : sommes, produits, quotients. Dérivation d'une fonction composée.
Dérivées partielles d'une fonction de deux variables)
Primitives (primitives usuelles et calculs simples de primitives. Primitivation par parties).

Chapitre 4 : Equations différentielles linéaires à coefficients constants

L'objectif de ce chapitre est de mettre en place assez tôt la problématique des équations différentielles, en vue des usages qui en sont faits en physique, chimie biologie.

Résolution de où a et b sont des constantes réelles.
Résolution de où a , b et c sont des constantes réelles.
Principe de superposition.

Chapitre 5 : Suites réelles

Suites majorées, minorées, bornées. Suites monotones
Convergence, divergence. Limite infinie.
Comparaison de la convergence et de la limite d'une suite avec celles des deux suites et.

Opération sur les limites.

Résultats fondamentaux sur les limites et inégalités : (signe d'une suite de limite non nulle ; passage à la limite dans une inégalité large ; théorème dit « des gendarmes » et extension aux limites infinies).

Théorème de la limite monotone

Suites adjacentes et théorème des suites adjacentes.

Exemples d'étude de suites du type

Croissances comparées entre les suites factorielle, puissance (n^α avec $\alpha > 0$), géométriques (a^n avec $a > 1$).

Suites équivalentes, notation.

L'équivalence est compatible avec la multiplication, la division et l'élevation à une puissance constante.

Utilisation des équivalents pour la recherche de limites.

Évaluation : 100% en contrôle continu

		
Physique appliquée		UE1.2 : Formation générale
Coefficient 4	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
40H/E	21.33H CM et 18,66H TD	

Mots-clés : forces, énergie, optique, instruments d'optiques, optique ondulatoire, interférences à deux et à n ondes, polarisation, électricité.

Pré requis : trigonométrie, nombres complexes, calcul différentiel,

Objectifs :

Donner aux élèves ingénieurs les bases fondamentales et les connaissances nécessaires pour comprendre la physique appliquée à la biotechnologie ainsi que son utilisation dans les dispositifs tel que la Microscopie, spectrophotométrie de masse, électrophorèse, chromatographie en donnant quelques exemples d'applications.

Programme :

Chapitre 1 : Énergie et forces

Mesures, unités et homogénéité, lois d'évolution, la matière et ses caractéristiques
Différentes formes d'énergie, conservation
Interactions et forces : Forces et mouvement (PFS, PFD).

Chapitre 2 : Phénomènes vibratoires

Le concept d'onde : ondes sonores, mécaniques et lumineuses,
Description mathématique de la propagation d'une onde : représentation spatiale et temporelle, amplitude et intensité.

Chapitre 3 : Optique

Nature de la lumière : onde, photon
Phénomènes d'absorption (loi de Beer-Lambert) et de fluorescence.
Optique géométrique : chemin optique, réfraction, vision
Dualité onde/corpuscule de la lumière,
Interférences, diffraction et Polarisation
Production de la lumière Polarisée

Travaux dirigés : Consolidation de l'apprentissage par des exercices d'applications

Évaluation :

Contrôle continu : Exercices + Questions de réflexion

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires de physique appliquée (à compléter par une liste de livres)

		
Base d'Informatique		UE1.2 : Formation générale
Coefficient 2	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
28H/E	4H CM et 24H TP	

Mots clé : Informatique, bureautique, suite logicielle, calculs

Prérequis : Aucun

Objectifs :

Développer les compétences en informatique et en technique de communication via les services de l'Internet ;

Programme :

Chapitre 1 : Présentation du programme

Organiser un espace de travail complexe
Sécuriser son espace de travail local et distant

Chapitre 2 : Organiser un espace de travail complexe

Organisation en réseau : les différents types de réseau, les équipements nécessaires

Chapitre 3 : Sécuriser son espace de travail local et distant

Pérenniser ses données : Identifier les différents risques - Sécuriser son espace de travail : la démarche de protection

Chapitre 4 : Structurer et mettre en forme un document **simple** - Logiciel WORD

Connaître et appliquer les règles de typographie et de mise en page des documents
S'approprier les fonctionnalités courantes d'un texteur :

TD Accrobranche

Ajustement des marges, choix de la police
Notion de paragraphes : Alignement, retrait, espacement
Présentation colonnes : notion de saut de sections
Mise en valeur de certains éléments (gras italiques, trame de fond)
Les différents types de bordures
Insertion d'images
Utiliser le correcteur d'orthographe

TD Voyages

Alignement des paragraphes, ajustement des marges, choix de la police, application de bordures et de trame de fond, application de bordures, insertion de « wordart », création de tableau complexe, texte sur 2 colonnes, insertion d'images....
Gestion des entêtes et pieds de page
Utilisation des styles
Création d'un sommaire automatique

Chapitre 5 : Logiciel WORD

L'utilisation des tabulations
La fonction publipostage

Chapitre 6 : Du bon usage d'internet // Du bon usage de la messagerie

Internet, généralités
Les dangers d'internet : Evaluer la fiabilité des sources, protéger son identité numérique

Messagerie : connaître la *netiquette* et utiliser sa messagerie de manière professionnelle
Les dangers associés

Chapitre 7 : POWER POINT

Principes de structuration d'une présentation

- Structurer un diaporama
- Concevoir une présentation synthétique et professionnelle

Découvrir Powerpoint : les différents objets, les modes d'affichage

Composer une présentation :

- Concevoir un masque de diapositives
- Appliquer des effets d'animations, des transitions
- Créer des boutons d'actions
- Imprimer son diaporama

Conseils pour la présentation orale du diaporama

Chapitre 8 : Exploiter des données dans des feuilles de calcul

Présentation du tableur Excel

Concevoir et mettre en forme un tableau

Organiser un classeur (nommer les feuilles)

Effectuer des calculs simples à l'aide des fonctions « somme, moyenne » et utiliser les fonctions MIN et MAX

Utiliser la poignée de recopie : Comprendre la relativité des adresses de cellules - Figurer des cellules

Créer des graphiques pertinents

Chapitre 9 : Exploiter des données dans des feuilles de calcul

Consolidation // TD Caves de l'Anjou (*Suivi des ventes journalières et gestion des stocks*)

Formules de calcul simples, fonctionnalités de mise en forme Elaboration de graphiques

Présentation des formules conditionnelles : utilisation de la fonction SI

Chapitre 10 : Les graphiques : Choisir le type de graphique adapté aux données

TD Graphique

Générer des graphiques de différents types

Ajouter des étiquettes de données

Modifier la présentation

Opter pour un graphique « figuratif »

Chapitre 11 : Renforcement des acquis

TD Ventes représentants

Consolidation

Nommer une cellule

Créer une zone de liste déroulante

Chapitre 12 : Formule conditionnelle simple et imbriqué- Opérateur ET/OU

La fonction Si (TD « Fonction si cours et 5 exos)

Prérequis : Comprendre la logique de la fonction Si

Utiliser des fonctions conditionnelles simples et imbriquées

Combiner une fonction Si avec un opérateur (ET/OU)

Chapitre 13 : Effectuer des calculs sur dates

TD Dates et salaires commerciaux

Calculs dates (âge, ancienneté) et approfondissement

Chapitre 14 : Fonctions statistiques

Exploiter une base de données avec les fonctions

NB NBVAL NBSI SOMME.SI SOMME.SI.ENS MOYENNE.SI....

Chapitre 15 : Correction Evaluation et TD de synthèse
Synthèse des fonctions EXCEL abordées

Évaluation :

Contrôle continu : DM. Exercices + Questions de réflexion

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires d'informatique (à compléter par une liste de livres)

		
Chimie générale		UE1.3 : Formation générale
Coefficient 5	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	
50H/E	25,33H CM et 14,66H TD et 10,66H TP	
		PEIP1 Bio

Mots clé : Chimie, Atomes, molécules et réactions simples

Prérequis : Chimie de terminale S

Objectifs : Le module de chimie générale veille à enseigner les notions de base de la chimie, à initier aux concepts et aux éléments fondamentaux qui permettent de comprendre la structure des atomes et molécules, leur transformation au cours de réactions chimiques. La matière est abordée en mettant l'accent sur la description du monde microscopique des atomes et molécules ainsi que sur leur relation avec le monde macroscopique.

Programme :

Chapitre 1: Atomistique

Nombres quantiques;

Tableau périodique des éléments (les grandes familles d'éléments)

La liaison covalente et dative

Règle de Lewis

Géométrie moléculaire et modèles VSEPR

Chapitre 2: Réactions acido-basiques et d'oxydo-réduction

Etats d'équilibre et hors équilibre d'un système, évolution du système.

Équilibres ioniques en solution aqueuse

Equilibres acido-basiques, solubilité, complexation

Applications aux équilibres acido-basiques en solution aqueuse pHmétrie (calcul de pH)

Applications aux réactions et dosages redox

Déplacements d'équilibre (influence des précipitations, complexations et réactions acide-base)

Applications aux piles et batteries modernes

Évaluation : 100% contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires de chimie (à compléter par une liste de livres)

		
Biologie et biochimie cellulaire		UE1.3 : Formation générale
Coefficient 5	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	
50H/E	29,33H CM et 10,66H TD et 9,33H TP	
		PEIP1 Bio

Mots clé : Compartiments cellulaires, macromolécules et métabolisme de la cellule

Pré requis : Cours de biologie de terminale S

Objectifs : L'étudiant doit être capable d'appréhender l'architecture de la cellule (Eucaryote, procaryote et végétale), de connaître le rôle de chacun des compartiments cellulaires puis de comprendre les phénomènes métaboliques principaux qui prévalent dans chacun d'entre eux : catabolisme ou anabolisme des constituants moléculaires de la cellule. Ce cours doit poser les bases pour le module du second semestre en biologie et génétique moléculaire.

Programme :

Chapitre 1 : Organisation fonctionnelle de la cellule

La théorie cellulaire

Les différents types cellulaires

La membrane plasmique : description et rôles

Le cytosquelette

Le système endomembranaire

Les organites cellulaires : peroxyosome, mitochondries ; plastes

Leurs fonctions biologiques

TD 1 : présentation des outils optiques

Chapitre 2: Les molécules du vivant

L'eau, les petites molécules organiques

Les glucides

Les protéines

Les acides nucléiques ADN et ARN

Les enzymes

Structure tridimensionnelle et fonctions

TD 2 : La structure et les propriétés des polysaccharides

TD 3 : La structure et les propriétés biochimiques des protéines

TD 4 : La structure et les propriétés des acides nucléiques

TD 5 : L'enzymologie

Chapitre 3: Les lipides et les vitamines

Les associations à d'autres molécules glycoprotéines, lipoprotéines

TD 6, 7 et 8 : physiologie des lipides et des vitamines

Chapitre 4: Le métabolisme

Propriétés physicochimiques des molécules biologiques

Réactivité et rôle biologique des molécules organiques

Les lois de la thermodynamique

Aspects énergétiques du métabolisme

Anabolisme et catabolisme

Transformation de l'énergie

Hydrolyse de l'ATP, réactions d'oxydoréduction, gradient de protons

Transformation de la matière

Fondements métaboliques de l'hétérotrophie

Exemple de la glycolyse

Le pyruvate et le cycle de KREBS

Les fermentations de l'acide pyruvique

Oxydoréduction et modifications fonctionnelles des molécules biologiques

TD 9 : La prédiction réactionnelle d'un couple oxydo-réducteur

Chapitre 5: Fondements métaboliques de l'autotrophie

La photosynthèse

Les trioses phosphate et le cycle de Calvin

Travaux pratiques :

Le métabolisme fermentaire, dosage enzymatique du glucose et de l'éthanol lors de la croissance de levures

Evaluation :

Contrôle continu : DM. Exercices + Questions de réflexion

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires de biologie et de biochimie (à compléter par une liste de livres)

		
Physiologie 1		UE1.3 : Formation générale
Coefficient 3	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
30H/E	20H CM et 10,66H TD	

Mots Clé : Physiologie du milieu intérieur, physiologie cardiovasculaire, physiologie rénale

Pré requis : biologie cellulaire e biochimie moléculaire

Objectifs

Les objectifs de cet enseignement sont de décrire les bases physiologiques des fonctions principales de l'organisme afin de mieux appréhender en quoi leur dérèglement peut aboutir à un processus physiopathologique. Ce premier module de physiologie en lien avec celui du second semestre pose les bases pour le module de communication cellulaire.

Programme

Cours magistraux :

Homéostasie et milieu intérieur
 Les différents compartiments de l'organisme
 Les échanges entre les compartiments
 La loi de Starling
 Pathologies des échanges d'eau
 La circulation sanguine
 Cœur
 Rein

Travaux dirigés :

Homéostasie - Exercices de calculs d'osmolarité, équivalence
 La fonction cardiaque ; exercices et exemples (ex. de l'effet de la nutrition sur le cœur (polyphénol du vin rouge))
 Oral physiologie appliquée – les étudiants, par groupe de 4-5, travaillent sur la physiologie du sportif ou la physiologie de la peau et réalisent un exposé oral de 15 à 20 minutes
 Régulation de l'équilibre hydrique – hormone anti-diurétique

Évaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Livres

Physiologie humaine et physiopathologie

Gillian Pocock (Auteur) Christopher David Richards (Auteur) David A. Richards

Anatomie et physiologie humaines

Bryan Derrickson, Gerard J Tortora

		
Microbiologie 1		UE1.3 : Formation générale
Coefficient 3	1 ^{ère} année / 1 ^{er} Semestre	PEIP1 Bio
30H/E	14,66H CM et 4H TD et 12H TP	

Mots clé : Microbiologie, les différents microorganismes, la classification

Pré requis : aucun

Objectifs :

L'étudiant doit acquérir des connaissances sur le vocabulaire spécifique à la microbiologie

- Les principes de base de la vie microbienne,
- Les principes de classification des micro-organismes,
- Les techniques d'isolement et d'identification bactérienne,

Cours magistraux :

Introduction générale

Classification/Taxonomie

Ecologie, modes de vie

Structure / génome : Procaryotes

Structure / génome : Eucaryotes : champignon

Structure / génome : Eucaryotes : parasite / ectop.

Structure / génome : Virus

Nutrition et croissance bactérienne

Génétique bactérienne

Travaux dirigés :

Nutrition / milieux de culture (préparation TP)

Antibiotique (cible/mécanisme d'action + résistance)

Génétique bactérienne / Antibiogramme (préparation TP)

Travaux pratiques :

Bactériologie

Types d'ensemencement (étoile, quadrant...)

Transfert de gène

Courbe de croissance

Observations de la diversité microbienne

Boîte de culture (bactérie +/- pigment...)

Microscopie (Gram, Mobilité)

Culture virale sur cellules, Plage de lyse.

Transfert de gène (suite)

Courbe de croissance (suite)

Parasitologie/Mycologie

Observation de la diversité microbienne

Champignons (levures et filamenteux) : aspects macro et microscopiques

Amibes, Giardia, Plasmodium, trypanosomes, nématodes, douves, schistosomes, Taenia

Evaluation : 100% Contrôle continu

PEIP 1 BIO

SEMESTRE 2

Langue vivante 1 - Anglais.....	23
Langue vivante 2 – Espagnol / Allemand.....	24
TIPE projet mobilité ingénieur.....	25
Culture et actualités	27
Sport	29
Sociologie des organisations	30
Mathématiques 2	31
Probabilités et statistiques.....	33
Thermodynamique et cinétique	35
Chimie organique	36
Biologie et génétique moléculaire.....	37
Physiologie 2.....	38
Microbiologie 2	39

[Contenu des interventions proposées dans le cadre du cycle préparatoire Bio de l'école Polytechnique de l'université d'Angers]

Version du 01.09.2023

		
Langue vivante 1 - Anglais		UE2.1 : Formation générale
Coefficient 2	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP 1 Bio
28H/E	28H TD	

Mots-clés :

Communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis :

Compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

Linguistique : Développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues :

Compréhension écrite et orale

Expression écrite et orale

Expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle

Interculturel : Développer les connaissances du monde anglophone et de l'environnement international.

Programme :

Réactivation des compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit : grammaticales, lexicales et phonétiques.

Etude de documents écrits, audio et vidéo ayant trait à l'actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Sensibilisation aux exigences du TOEIC.

Evaluation :

100% contrôle continu à l'oral et à l'écrit

		
Langue vivante 2 – Espagnol / Allemand		UE2.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
20H/E	20H TD	

Mots-clés :

Communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis :

Compétences linguistiques de base à l’oral et à l’écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues :

Compréhension écrite et orale

Expression écrite et orale

Expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne, habitat, banque.

Interculturel : connaissance de l’environnement international Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

Programme :

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.

Face à face, travail en binômes, mini-projets, exposés

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Évaluation :

Contrôle continu sur la base d’exercices oraux et écrits.

		
TIPE projet mobilité ingénieur		UE2.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
16H/E	16H TP	

Mots clé: Ingénieur, quels métiers et quels secteurs en santé,

Pré requis : Aucun

Objectifs:

Ce module doit permettre à tout élève ingénieur de commencer à définir son projet professionnel à partir de la réalité concrète du travail. Il doit pouvoir, dès son entrée à l'école d'ingénieurs, se poser la question de son insertion professionnelle future. Il faut pour cela l'accompagner dans sa prise de conscience de ses aspirations propres, de ses qualités, de ses potentialités. Il devra dès lors confronter ses représentations personnelles à des observations de situations réelles : interviews, stages... Ce module aura pour objectif de lui faire acquérir une méthodologie pour conduire son exploration dans la réalité du marché professionnel actuel (réflexion sur les objectifs initiaux, recherche documentaire, enquêtes, observations en stage, synthèses et rédactions de comptes rendus) et ce tout au long de son cursus et notamment en fin d'E14 pour le choix de sa voie d'approfondissement.

Chapitre 1

Questionnaire individuel : Pourquoi avoir choisi l'école Polytech et la filière « Génie Biologie et santé » ?
Qu'attendez-vous de la prépa ?

Présentation de la stratégie et de l'objectif politique santé des formations d'ingénieur en France.

Quels sont les attendus des ingénieurs santé dans les prochaines années pour le pays. (La genèse des formations, ce qui est attendu). Dimension Macro éco – Prise de hauteur sur la fonction et sa place dans le marché de l'emploi.

C'est quoi un ingénieur demain ?

Présentation des missions pluridisciplinaires de l'ingénieur dans au moins 3 domaines d'expertise.

Identifier les caractéristiques du métier d'ingénieur

Échange sur les représentations du métier d'ingénieur.

Présenter les attentes des enquêtes métiers

Chapitre 2

Atelier par groupe de 4 (chaque groupe devant réfléchir à 3 blocs de compétences liés aux missions spécifiques de l'ingénieur « génie Biologie et santé »).

Chaque bloc de compétences est divisé en différents savoirs faire.

Les items compétences sont ceux du programme de l'école.

Chapitre 3

Présentation par groupe des éléments de réflexion, des différents blocs de compétences liés aux items (savoirs faire et missions).

Chapitre 4

Permettre aux étudiants d'identifier leur représentation et leur connaissance des différents savoirs du métier d'ingénieur.

Les savoirs : Atelier par groupe de 3/4.

Prise de conscience de la multitude des savoirs du métier au-delà des connaissances scientifiques.

L'ingénieur doit posséder un ensemble de savoirs techniques, économiques, sociaux, humains, reposant sur une solide culture scientifique. Il doit disposer d'une capacité à travailler en équipe et à communiquer.

Chapitre 5

Permettre aux étudiants d'identifier leur représentation et leur connaissance des différents savoirs-être du métier d'ingénieur

Les savoirs-être : Atelier par groupe de TROIS. Prise de conscience de la multitude de savoirs être du métier.

L'ingénieur doit posséder une posture et maîtriser un certain nombre de savoirs être afin de devenir un ingénieur professionnel et fiable.

Chapitre 6

Présentation des différents métiers liés au cursus d'ingénieur « Génie Biologie et Santé »
Recherche individuel des étudiants sur le métier qu'ils souhaiteraient présenter.
R&D – Production -Qualité – Recherche Clinique - Police scientifique ou autre métier ...
Présentation par le professeur d'exemples attendus
Partager les recherches documentaires entre groupes d'étudiants sur les différents métiers

Chapitre 7

En fonction des appétences de chacun constitution des groupes pour entamer la recherche complète sur un métier. (3 à 4 personnes par groupe ou individuel si métier spécifique).
Effectuer des recherches documentaires sur les métiers.
Recherche en groupe dans l'objectif d'une présentation orale.
Chaque présentation doit comprendre les items suivants : (En bref synthèse du métier), les compétences, les savoirs, les savoirs être, les Aptitudes, les formations, les conditions de travail, les salaires, les perspective d'emploi, les offres d'emploi, les sites utiles, votre point de vue.

Chapitre 8

Présentation des travaux de groupe des étudiants (Une présentation orale accompagnée d'un power point)
Échange spontané avec les étudiants
Partager les recherches documentaires entre groupes d'étudiants sur les différents métiers

Chapitre 9

En fonction des présentations des différents métiers par les groupes, chaque étudiant choisit dans quel secteur d'activité et sur quel métier, il souhaite faire son enquête métier.
Montrer comment activer son réseau, et prendre contact
Préparation des enquêtes métiers (avec les exemples)
Rédiger son argumentaire (mail) et prendre contact via LinkedIn ou mail

Chapitre 10

Utiliser son réseau pour se mettre en relation avec des professionnels
Faire le point sur l'avancée des prises de contacts pour les enquêtes métiers
Apporter de l'aide aux étudiants en « difficultés »
Vérifier l'avancée des prises de contacts des étudiants

Chapitre 11

Apporter des conseils sur la prise de parole à l'oral
Adapter son comportement face aux professionnels
Vérification des enquêtes métiers déjà réalisées.
Apport de conseil entre étudiants
Echange sur les enquêtes métiers.

Evaluation :

Evaluation Oral/écrit
100% Contrôle continu

		
Culture et actualités		UE2.1 : Formation générale
Coefficient 2	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
20H/E	20H TD	

Mots clé: Actualités, information, analyse contradictoire, culture et éthique

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Elargir la culture générale des étudiants, les faire s'interroger sur des thèmes fondamentaux ou d'actualité ayant des liens directs ou indirects avec leur formation fondamentale et leurs domaines de spécialité.

Eveiller l'esprit critique des étudiants en les familiarisant aux techniques d'argumentation et de rhétorique, les sensibiliser à la démarche et au raisonnement (en) éthique

Il s'agit avant tout d'un enseignement d'ouverture et de réflexion sur le monde ; les thèmes abordés seront susceptibles de comporter une dimension éthique et seront étudiés principalement selon cet angle d'analyse

L'objectif du cours est donc de permettre aux étudiants de développer une réflexion critique à propos de plusieurs thèmes au cœur de l'actualité sociale, économique et politique et de prendre du recul sur ces questions.

Chaque sujet fera l'objet d'une mise en perspective historique et sociologique, notamment à travers l'étude d'ouvrages de sciences humaines et sociales

Programme :

Utilisation de méthodes pédagogiques fondées sur l'interaction et l'interactivité et mobilisant une variété de supports :

Compte-rendu d'articles ou d'ouvrages

Exposés

Revue de presse

Analyse cinématographique, radiophonique ou documentaire

Débats

Il peut éventuellement être envisagé de faire appel à des intervenants extérieurs, présentant une expertise sur un domaine, pour nourrir la réflexion et le débat.

Thèmes abordés

Modernité, Postmodernité

Implications humaines du progrès technique et technologique

Ethique médicale et bioéthique

La question écologique et le développement durable

Evolutions socioéconomiques et formes d'organisation de la société

Mondialisation et Cultures

Mode d'évaluation

Contrôle continu : évaluation des travaux réalisés au cours des enseignements

Eléments de Bibliographie

Progrès technique et transhumanisme

F DAMOUR, *La tentation transhumaniste*, Salvator, 2015

L FERRY, *la révolution transhumaniste*, Plon, 2016

G FERONE, J-D VINCENT, *Bienvenue en transhumanie*, Ed. Grasset

A HUXLEY, *Le meilleur des mondes*, 1932 (1^{ère} édition),

G THIBON, *Vous serez comme des dieux*, Fayard, théâtre, 1954, dernière édition 1985

Ethique médicale et bioéthique

D SICARD *L'éthique médicale et la bioéthique*, PUF, Que sais-je ?, 2009

E HIRSCH, (dir.), *Fondements de bioéthique*, (3 tomes), éditions Erès, 2010

J-G XERRI, *Le soin dans tous ses états*, DDB, 2011

Ecologie et développement durable

G BES, M, DURANO, A NORGAARD-ROKVAM, *Nos limites*, Le Centurion, 2014

O REY, *Une question de taille*, Stock, 2014

E-F.SCHUMACHER, *Small is beautiful: une société à la mesure de l'homme*, Seuil, 1979

Evolutions socioéconomiques et travail

P-Y GOMEZ, *Le travail invisible*, FB, 2013

P-Y GOMEZ, *Intelligence du travail*, DDB, 2016

P-Y GOMEZ, *L'esprit malin du capitalisme*, DDB, 2019
F.TEULON, *Problèmes économiques contemporains : les grands pays industriels*, Hachette, collection Les Fondamentaux, 2000

Mondialisation et cultures

F.BRAUDEL *La dynamique du capitalisme*, Flammarion, collection Champs, 1985

A.GAUTHIER *D'une mondialisation à l'autre*, Béal, 2009

Revue et journaux

Revue généralistes ou thématiques

Courrier international

Enjeux – Les Echos

Les Cahiers Français

Sciences Humaines

Sciences et vie

Sciences et Avenir

Limite

La Boussole

		
Sport		UE2.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
12H/E	12H TD	

Mots-clés :

Education physique et sportive

Pré requis : aucun

Objectifs :

Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Etre capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation.

Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

Programme :

Ces objectifs seront développés par la pratique de sports collectifs et individuels

Evaluation :

100 % contrôle continu

		
Sociologie des organisations		UE2.1 : Formation générale
Coefficient 1	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
14H/E	10,66H CM et 4H TD	

Mots clé : Entreprise, organisation, structure hiérarchie, fonctionnement et gestion,

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Se familiariser avec le fonctionnement des organisations (en particulier des entreprises). Introduire la notion de management par une présentation rapide de l'histoire de l'étude des organisations.

L'enseignement vise à préparer les enseignements ultérieurs du cursus ayant trait à l'étude de l'entreprise, au management et aux sciences de gestion. Il s'agit donc d'une introduction au management et à la gestion par une présentation générale de l'entreprise et de ses fonctions principales ainsi que par une présentation générale des théories de l'organisation

Programme

Chapitre 1 : Les fondamentaux

Objectif : définir les organisations (et en particulier les entreprises), les situer dans leur environnement et montrer les approches multidimensionnelles du management

L'organisation et ses enjeux

- Définitions
- Les différents types d'organisation
- La pluralité des buts d'une organisation
- Les parties prenantes

Chapitre 2 : Organisation et fonctions des entreprises Les grandes fonctions de l'entreprise

Objectif : présenter de façon introductive les différentes fonctions au sein d'une organisation ainsi que leurs interactions afin de comprendre leur place et leur utilité dans l'entreprise.

Chapitre 2 Les principales fonctions de l'entreprise

Chapitre 3: Théorie des organisations

Objectif : Introduction à la théorie des organisations. Comprendre comment ont émergé les grandes questions du management et de la gestion. Avoir une vue d'ensemble sur les différentes conceptions de l'entreprise et du travail et de la place de l'homme dans l'organisation ainsi que leur évolution historique.

L'Ecole classique ou l'émergence de la théorie des organisations

La prise en compte du facteur humain dans l'étude des organisations : l'école des relations humaines

Les apports de la sociologie à l'étude des organisations : une approche politique de l'organisation

Les nouvelles formes d'organisation du travail

Travaux dirigés

TD1 : Introduction à l'organisation

TD2 OST

TD3 la prise en compte du facteur humain dans les organisations

Mode d'évaluation

100% Contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires sur l'entreprise et son organisation (bibliographie complémentaire proposée au cours de l'enseignement)).

		
Mathématiques 2		UE2.2 : Formation Fondamentale
Coefficient 4	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
55H/E	36H CM et 18,66H TD	

Mots clé: Mathématiques

Pré requis : Aucun

Objectif 1 : Limites, continuité

Chapitre 1 : Limite d'une fonction en un point. Limite à droite, limite à gauche. Limite en $+\infty$ ou $-\infty$.

Si x tend vers a et si la limite de f en a est b , alors la suite $f(x_n)$ tend vers b .

Opérations sur les limites. Limite de fonctions composées.

Résultats fondamentaux sur les limites et inégalités :

Signe d'une fonction de limite non nulle.

Passage à la limite dans une inégalité large.

Théorème dit « des gendarmes » et extension aux limites infinies.

Théorème de la limite monotone

Croissances comparées des fonctions exponentielles, puissances et logarithmes.

Fonctions équivalentes, notation \sim .

L'équivalence est compatible avec la multiplication, la division et l'élevation à une puissance constante.

Utilisation des équivalents pour la recherche de limites.

Continuité en un point. Continuité à droite et à gauche.

Opérations, composition.

Prolongement par continuité.

Continuité sur un intervalle.

Toute fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes.

Théorème des valeurs intermédiaires.

Théorème de la bijection : une fonction f continue et strictement monotone sur un intervalle I réalise une bijection de I sur l'ensemble $f(I)$, qui est un intervalle, et sa réciproque est continue et strictement monotone sur $f(I)$.

Définition, monotonie et représentation graphique des fonctions

Définition, monotonie et représentation graphique de la fonction arctan.

Objectif 2 : Dérivation

Chapitre 2 : Dérivée en un point. Dérivée à gauche, dérivée à droite. Fonction dérivée. Notations $f'(x)$ et $f'(x_0)$.

Interprétation graphique, équation de la tangente à une courbe d'équation $y=f(x)$

Opérations sur les dérivées : linéarité, produit, quotient, fonction composée.

Dérivation d'une fonction réciproque.

Théorème de Rolle. Formule des accroissements finis.

Caractérisation des fonctions croissantes (au sens large) par la positivité de leur dérivée. Cas des fonctions constantes.

Cas des fonctions strictement croissantes.

Recherche d'extrémums.

Fonctions de classe C^k , de classe C^0 .

Le produit de deux fonctions de classe C^k est de classe C^k , la composée de deux fonctions de classe C^k est de classe C^k .

Objectif 3 : Développements limités et études de fonctions

Chapitre 3 : Définition de la notation $o(x^n)$ pour désigner des fonctions négligeables devant la fonction x^n , au voisinage de 0 ou de l'infini.

Définition des développements limités en 0.

Unicité des coefficients d'un développement limité.

Opérations sur les développements limités : somme, produit.

Primitivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : existence d'un développement limité à l'ordre n pour une fonction de classe C^n .

Développements limités usuels au voisinage de 0 : exp, cos, sin, , ,
 Exemples d'approximations numériques des fonctions dérivées : pour une fonction de classe au voisinage de x , approximation de par , pour une fonction de classe par .
 Méthodologie d'étude d'une fonction.
 Étude des branches infinies : branches paraboliques, recherche de droites asymptotes et étude de la position de la courbe par rapport à ses asymptotes.
 Exemples de démarches de résolutions approchées d'équations de la forme $f(x)=0$, f étant une fonction de classe au moins sur un intervalle de

Objectif 4 : Intégration

Chapitre 4 : Intégrale d'une fonction continue f sur un segment : F étant une primitive de f sur $[a,b]$, on pose .

Lien avec la notion d'aire pour une fonction continue positive.

Propriétés de l'intégrale : linéarité, relation de Chasles, positivité, encadrement de l'intégrale à partir d'un encadrement de la fonction. Pour $a < b$, majoration

Si f est continue sur un intervalle I et a un point de I , alors la fonction F définie sur I par : est l'unique primitive de f sur I s'annulant en a .

Valeur moyenne d'une fonction continue sur un segment.

Sommes de Riemann sur $[0,1]$:

Intégrale d'une fonction continue par morceaux.

Cas d'une fonction en escalier.

Intégration par parties

Changement de variables.

Objectif 5 : Equations différentielles

Le but de ce chapitre est de développer une familiarité avec une diversité de modèles différentiels utilisés dans les autres enseignements scientifiques, sans verser pour autant dans une technicité hors de propos. Les problèmes de recollement de solutions ne sont pas un attendu du programme.

Chapitre 5 : Résolution (formelle) des équations différentielles du type , où et f sont des fonctions continues sur un intervalle et à valeurs réelles. Méthode de la variation de la constante.

Exemples de résolution d'équations différentielles incomplètes (ou autonomes) du type , F étant une fonction continue sur un intervalle et à valeurs réelles.

Résolution de où a et b sont réels et f une fonction continue sur un intervalle, quand la forme d'une solution particulière est donnée.

Principe de superposition.

Objectif 6 : Fonctions réelles de deux variables réelles

Les étudiants sont amenés à manipuler, dans les autres sciences, des fonctions de plusieurs variables. En mathématiques, et dans un but de simplification, on se contente de l'étude de fonctions de deux variables réelles et à valeurs réelles, quitte à faire observer aux étudiants que l'étude de fonctions de trois variables n'est pas foncièrement différente. Les questions de régularité (limites, continuité, classe) doivent être évoquées avec une grande parcimonie et en se basant sur l'intuition avant tout. Aucune difficulté ne sera soulevée au sujet des domaines de définition des fonctions considérées.

Chapitre 6 : Fonction de deux variables continue, de classe sur un pavé ouvert du plan

Surface représentative d'une fonction de deux variables, courbes ou lignes de niveau.

Utilisation des dérivées partielles premières pour évaluer une petite variation de la valeur d'une fonction de classe découlant de petites variations sur les variables.

Dérivation d'une expression de la forme la fonction f étant de classe et les fonctions x, y étant dérivables.

Définition du gradient ; calcul dans un repère orthonormal en coordonnées cartésiennes.

Dérivées partielles d'ordre deux, interversion des dérivations

Pour une fonction définie sur un pavé ouvert du plan, et admettant des dérivées partielles : les dérivées partielles en un extrémum s'annulent.

Mode d'évaluation : 100% Contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires de mathématiques (à compléter par une liste de livres)

 POLYTECH ANGERS		 Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech
Probabilités et statistiques		UE2.2 : Formation Fondamentale
Coefficient 4	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	
40H/E	9,33H CM et 25,33H TD et 5,33H TP	
		PEIP1 Bio

Mots-clés : Probabilités, notions, calculs, évènements et indépendance

Pré requis: Mathématiques appliquées aux probabilités

Objectifs : Se familiariser avec les lois mathématiques qui prévalent en probabilité et statistiques (en particulier en sciences). L'enseignement vise à préparer les enseignements ultérieurs du cursus ayant trait à l'étude des échantillonnages, à la répartition des effectifs, à leur significativité et à la validation des résultats d'expériences scientifiques ou cliniques qu'ils permettent.

Programme :

Chapitre 1 : Statistique descriptive

Notion de variabilité

Variable aléatoire (VA)

Variable aléatoire qualitative

Variable aléatoire quantitative discontinue (ou VA discrète)

Variable aléatoire continue

Chapitre 2 : Analyse statistique des données

Population/échantillon

Recueil des données

Représentation graphique des données

VA qualitative

VA discrète (quantitative discontinue)

VA quantitative continue

Paramètres statistiques d'une distribution

Caractéristiques de la tendance centrale

Caractéristiques de la dispersion

Coefficient de variation

Calcul des paramètres statistiques après changement de variable

Estimation des paramètres statistiques

Chapitre 3 : Lois de distribution statistiques théoriques

Distribution d'une Variable Aléatoire VA

VA continue

Loi Normale (Laplace Gauss)

Loi Log-Normale (loi de Galton)

Loi uniforme

VA quantitatives discontinues ou qualitatives

Loi de Bernoulli

Loi uniforme

Modélisation (étude de la normalité) d'une distribution observée par la droite de Henry.

Chapitre 4: Distribution d'échantillonnage

Distribution des moyennes (cas des VA continues)

Cas des paris : distribution Normale des moyennes

Cas des sondages : loi de Student

Distribution du Khi Deux

Distribution de fréquences (VA qualitatives ou discontinues)

Loi binômiale

Loi Hypergéométrique

Loi de Poisson

Application du khi deux aux variables qualitatives à plusieurs classes (ou aux variables quantitatives groupées en classes)

Chapitre 5 : Echantillonnage et estimation

Intervalle de fluctuation d'une moyenne

Intervalle de fluctuation d'un pourcentage

Intervalle de confiance d'une moyenne

Intervalle de confiance d'un pourcentage

Chapitre 6 : Tests statistiques

Principes des tests statistiques

risques d'erreur

risque de première espèce ou risque α

risque β ou risque de deuxième espèce

Chapitre 7 : Tests statistiques relatifs aux variables quantitatives

Test de comparaison d'une moyenne à une valeur de référence

Variance connue

variance inconnue

Test de comparaison de deux moyennes

Grands échantillons

Un, au moins des échantillon est petit ($n < 30$)

Elimination des valeurs aberrantes

Chapitre 8 : tests relatifs aux variables qualitatives

Comparaison de deux ou plusieurs distributions

Tests d'ajustement

Chapitre 9 : Introduction à l'analyse de variance (ANOVA)

Répartition de la somme des carrés et des degrés de liberté

Termes usuels

Répartition de la somme des carrés

Répartition des degrés de liberté

Non-répartition des carrés moyens

Le test F

Evaluation : 100% contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en statistiques (à compléter par une liste de livres)

		
Thermodynamique et cinétique		UE2.2 : Formation Fondamentale
Coefficient 3	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
30H/E	20H CM et 10,66H TD et 5,33H TP	

Mots-clés : Chimie, cinétique réactionnelle, thermodynamique

Pré requis: chimie, réaction simples, mathématiques

Objectifs : Se familiariser avec les lois mathématiques et thermiques qui prévalent en thermodynamique (en particulier en chimie et biochimie). L'enseignement vise à préparer les enseignements ultérieurs du cursus ayant trait à l'étude des lois qui permettent d'établir l'évolution d'expériences chimique ou biochimiques et leur cinétique réactionnelle.

Programme :

Chapitre 1 : Thermodynamique

Bilan énergétique d'une transformation physico-chimique

Notions d'énergie interne, de travail et de quantité de chaleur; d'enthalpie de réaction (premier principe de la thermodynamique)

Second principe de la thermodynamique: notion d'entropie.

Evolution des systèmes: états d'équilibre et hors équilibre : enthalpie libre de réaction et affinité chimique, notion de potentiel chimique, influence de différents paramètres sur les transformations physico-chimiques.

Chapitre 2 : Cinétique

Vitesse d'une réaction

Influence de la concentration, de la température et d'un catalyseur, notion d'ordre de réaction (ordres 1 et 2).

Approximation de l'état quasi-stationnaire

Réactions en chaînes

Equilibres (réactions antagonistes)

Evaluation : 100% contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en chimie et thermodynamique chimique (à compléter par une liste de livres)

		
Chimie organique		UE2.3 : Sciences de la vie
Coefficient 5	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
50H/E	24H CM et 17,33H TD et 8,66H TP	

Mots-clés : Composés chimiques simples, réactivités et réactions complexes

Pré requis: Chimie générale

Objectifs : Se familiariser avec les grandes fonctions chimiques et leurs réactivités. Connaître les principales réactions chimiques qu'elles permettent ou qu'elles subissent. L'enseignement vise à préparer les enseignements ultérieurs du cursus ayant trait à l'étude des réactions qui prévalent dans le secteur de la biochimie moléculaire et de la biologie en général.

Programme

Chapitre 1 :

Liaisons chimiques et hybridations moléculaires

Les principales fonctions en chimie organiques (caractéristiques, propriétés, nomenclature, etc.)

Représentation (Cram, Newman, Fisher, etc.), utilisation d'un logiciel de représentation de molécules

Notions de stéréoisoméries (conformation, configuration, diastéréoisomères, énantiomères)

Effets électroniques (inductifs et mésomères).

Chapitre 2 : Réactions chimiques :

Présentation des réactions de substitution nucléophile (effets inductifs, polarité et polarisabilité des liaisons)

Eliminations, déshydratation des alcools.

Synthèse et réactivité des dérivés halogénés

Synthèse et réactivité des alcynes.

Synthèse et réactivité des composés aromatiques et phénols.

Quelques éléments de réactivité des dérivés carbonylés.

Travaux pratiques repartis sur Thermodynamique et chimie organique

3hTP sur thermodynamique

3hTP sur cinétique

2,66hTP sur la mutarotation du glucose

Evaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en chimie organique

		
Biologie et génétique moléculaire		UE2.3 : Sciences de la vie
Coefficient 5	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
50H/E	29,33H CM et 10,66H TD et 10,66H TP	

Mots-clés : Génome, mitose-méiose, réplication, transcription et traduction,

Pré requis: Biologie et biochimie cellulaire

Objectifs : Se familiariser avec les grandes étapes de la transmission de l'information génétique au cours de la mitose ou de la méiose. Connaître et comprendre les différentes réactions et molécules impliquées dans la réplication du matériel génétique, dans sa mobilisation et sa régulation lors de l'activité de la cellule procaryote et eucaryote.

Programme

Chapitre 1 : Génomes et La biodiversité

Génomique structurale et fonctionnelle

Génome des eubactéries – génome des eucaryotes

Chapitre 2 : Réplication de l'information génétique et mitose

Duplication de l'information génétique : conservation et variation

Cycle cellulaire, mitose et répartition du matériel génétique

TD : La transmission, la liaison et la distance génétique

Chapitre 3 : La diversification des génomes

La réplication du génome

Diversité des mutations et diversification des génomes

Brassage génétique et diversification des génomes

TD : la diversité de mutations et son impact au niveau de la transcription et de la traduction

Chapitre 4 : L'expression du génome :

La transcription et son contrôle

La maturation post-transcriptionnelle

La traduction et son contrôle

Les événements de maturation post-traductionnelle

Les mécanismes de l'évolution

Une approche phylogénétique de la biodiversité

TD : les singularités de la transcription eucaryotes

Travaux pratiques

Observations de cellules et de croissance

Culture et sélection de caractères génétiques sur milieux sélectifs

Evaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en génétique cellulaire et moléculaire (à compléter par une liste de livres)

 POLYTECH[®] ANGERS		 Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech
Physiologie 2		UE2.3 : Sciences de la vie
Coefficient 3	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
30H/E	20H CM et 10,66H TD	

Mots-clés : Physiologie de la digestion et physiologie du système nerveux.

Pré requis: Physiologie 1

Objectifs

Les objectifs de cet enseignement sont de décrire les bases physiologiques des fonctions principales de l'organisme afin de mieux appréhender en quoi leur dérèglement peut aboutir à un processus physiopathologie,

Programme :

Cours magistraux :

La digestion

Appareil digestif, régulation des processus digestifs (régulations nerveuses et hormonales)

Système endocrinien

Système nerveux

Travaux dirigés

Régulation de la glycémie (TD réalisé sur moodle)

Fonctions de relation et d'information

Communication hormonale, communication nerveuse

Evaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en physiologie (à compléter par une liste de livres)

Atlas de poche Physiologie. Lavoisier <https://www.lavoisier.fr/livre/medecine/atlas-de-poche-physiologie-5-ed/silbernagl/descriptif-9782257205520>

Neurophysiologie : Daniel Richard (Auteur) Didier Orsal Tome 1 -2 Organisation et fonctionnement du système nerveux

Anatomie et physiologie humaines. Elaine Marieb, Katja Hoehn

		
Microbiologie 2		UE2.3 : Sciences de la vie
Coefficient 3	1 ^{ère} année / 2 ^{ème} Semestre	PEIP1 Bio
30H/E	14,66H CM et 5,326H TD et 10,66H TP	

Mots-clés : Microbiologie, bactéries, champignons, virus,...

Pré requis: Microbiologie 1

Objectifs

Acquisition de connaissances sur :

- Le vocabulaire spécifique à la microbiologie
- Les principes de base de la vie microbienne,
- Les principes de classification des micro-organismes,
- Les techniques d'isolement et d'identification bactérienne
- Les moyens de destruction des germes,

Programme

Cours magistraux :

Mycologie/parasitologie

- Infection (myco med + parasito)
- Biotechnologie des champignons
- Antifongiques, antiparasitaires, insecticides

Virologie/Bactériologie

- La maladie infectieuse
- Antiviraux, antiseptiques
- Les vaccins : histoire, futur
- Utilité des bactéries
- Diagnostic direct / indirect (Identification biochimique-MS)

Travaux dirigés

Méthodes d'étude des virus : culture, système cellulaire...

- Diagnostic en myco/parasito
- Biotechnologie des champignons

Travaux pratiques

Bactériologie

Identification bactérienne à partir d'un mélange de germes (ensemencement + Gram)

Méthodes diagnostiques en mycologie médicale :

Obs. macroscopique, état frais, Chromagar, bichrolatex, galerie API, blastèse

Identification bactérienne à partir d'un mélange de germes (orientation + galerie)

Méthodes diagnostiques en mycologie médicale :

Lecture à 24h : chromagar, galerie API, blastèse

Identification bactérienne à partir d'un mélange de germes (lecture +CR)

Observation de différents Gram ?

Méthodes diagnostiques en mycologie médicale :

Lecture à 48 h : Chromagar, galerie API, blastèse

Compte rendu

Evaluation : 100% en contrôle continu

PEIP 2 BIO

SEMESTRE 3

Langue Vivante 1 - Anglais	41
Langue Vivante 2- Espagnol / Allemand	42
Projet appliqué, préparation au stage.....	43
Théâtre	46
Communication et relation humaines	47
Sémiologie de l'image.....	48
Outils d'analyse pour la biologie	49
Algèbre linéaire	50
Bioinformatique	53
Hydrologie et pollutions	54
Immunologie générale.....	55
Biologie et communication cellulaire.....	56

[Contenu des interventions proposées dans le cadre du cycle préparatoire Bio de l'école Polytechnique de l'université d'Angers]

Version du 01.09.2023

		
Langue Vivante 1 - Anglais		UE3.1 : Formation générale
Coefficient 2	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
28H/E	28H TD	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues :

- Compréhension écrite et orale,
- Expression écrite et orale,
- Expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication Quotidienne et/ou professionnelle

Interculturel : développer les connaissances du monde anglophone et de l'environnement international.

Programme :

Réactivation des compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit : grammaticales, lexicales et phonétiques.

Etude de documents écrits, audio et vidéo ayant trait à l'actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Sensibilisation aux exigences du TOEIC.

Evaluation :

100% contrôle continu à l'oral et à l'écrit

		
Langue Vivante 2- Espagnol / Allemand		UE3.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
20H/E	20H TD	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne, habitat, banque.

Interculturel : connaissance de l'environnement international Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

Programme :

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.

Face à face, travail en binômes, mini-projets, exposés

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Évaluation : 100% contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

		
Projet appliqué, préparation au stage		UE3.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	
16H/E	16H TP	
		PEIP2 Bio

Mots-clés : Projet

Pré requis : Aucun

Programme :

Séance 1

Présentation du semestre.

Débrief rapide suite aux enquêtes métier réalisées.

Exercice oral : Présentation individuelle de son blason

Objectif : Repérer les étudiants qui sont moins à l'aise à l'oral

Savoir se présenter face au groupe.

Séance 2

Objectif : Présentation des éléments que l'on doit trouver dans un CV

De manière collective, réflexion autour du CV et ce que l'on doit y trouver.

Exercice de réflexion individuelle « et tout par de moi »

Présentation des soft Skills

Identification par chaque étudiant des éléments percutants et intéressants dans la construction de son CV.

Travail en groupe (3) sur l'identification des compétences de chacun à travers les expériences (prof/extra Pro). Favoriser les échanges sur les expériences de chacun.

Séance 3

Objectif : Créer un CV percutant – Créer son outil de communication pour décrocher son stage

Mise au travail individuelle sur la création de son propre CV.

Modification de tous les CV existants.

Identification des compétences déjà présentes.

Vérification, conseil aux étudiants dans la création du CV.

Séance 4

Objectif : Présentation de son CV en binôme – Écoute constructive des conseils de l'autre et regard extérieur.

Création d'une lettre de motivation.

Travailler sa lettre de motivation en individuel et construire sa lettre selon une méthode

Réaliser une lettre de motivation candidature spontanée

Lecture de plusieurs lettres individuelles et commentaires : brainstorming (les + et les -)

Challenge de la meilleure lettre de motivation : choix d'une entreprise en groupe (qq qui fait une candidature spontanée) 6 groupes de 4 étudiants / Écriture d'une lettre en groupe

Lecture et « élection » de la meilleure lettre de motivation.

Envoi des CV et lettre de motivation pour évaluation

Séance 5

Objectif : Identifier et travailler son projet professionnel

Réflexion individuel sur le projet professionnel

Création de « My personal branding »

Exercice individuel : Les catégories d'emploi

Exercice individuel Orientation : Riasec

Séance 6

Objectif : Comprendre le fonctionnement et l'importance du réseau
Présentation croisée du CV en binôme
Apprendre aux étudiants à réseauter
Travailler son LinkedIn en conformité avec son CV et son projet professionnel.
Brainstorming « où trouver un stage ? »
Envoi des premiers contacts via LinkedIn ou par mail.

Séance 7

Objectif : Prendre conscience des différents « éléments » à mettre en œuvre pour une recherche de stage efficace
Où trouver son stage ?
Présenter « le Trèfle chanceux » Les 4 dimensions de la recherche de stage
Méthode des post-it : de quoi ont besoin les étudiants pour leur recherche de stage.
Commencer le travail de réflexion sur « sa » recherche de stage
Préparer **une affiche** pour la prochaine séance qui reprendra les éléments (SOI / Lieu / méthode / environnement

Séance 8

Objectif : Mise en commun des recherches de stage
Affichage dans la salle des affiches de chacun trèfle chanceux. Les étudiants qui ont trouvé un stage aident les autres. Exposés sur les « outils » de la recherche d'emploi
Chaque étudiant inscrit sur les affiches des autres, son aide possible, ses contacts, ses idées.
Point sur l'avancée du projet de chacun (tour de table / difficultés / conseils ...)
Méthodes à ajuster – Entraide entre étudiants
Ce qui fonctionne, ce qui ne fonctionne pas
Actions à mettre en œuvre

Séance 9

Objectif : Savoir se présenter à travers un Pitch efficace
Retour sur les stages (difficultés et avancées)
Vidéo Pitch en support
Présentation d'un pitch percutant
Présenter la méthodologie
Réaliser le pitch selon la règle des 4C : en petits groupes

- Clarté : orienter le contenu vers les préoccupations et intérêts de l'interlocuteur (simulation d'entretien avec valorisation de cette expérience)
- Cohérence : suite logique : intégration de cette expérience dans la présentation de son parcours
- Concision : distinguer l'accessoire de l'essentiel
- Crédibilité : illustrer et concrétiser par des exemples

Brainstorming sur les attentes et rappel sur les éléments attendus pour un Pitch
Faire travailler les étudiants, leur demander d'écrire leur Pitch de présentation
Chaque étudiant présente son Pitch à l'oral (3mn) groupe de 3
Débrief sur les difficultés

Séances 10 et 11

Objectif : Se préparer aux entretiens
Vidéos en support
Faire un nouveau point sur la recherche de stage
Contexte des entretiens (avant, types d'entretiens, comportements, questions à poser ...)
Questions des entretiens / présentation des arguments
Fiches questions
Simulation par groupe de 3 (1 recruteurs, 1 candidat, 1 observateur) à l'aide de cartes de questions.
Debrief sur les questions difficiles
Jeux de rôle devant la promo pour réajuster les arguments et permettre aux étudiants de trouver les leur.

Séance 12

Objectif : Les comportements à adopter en stage, connaître ses droits et ses devoirs en stage
Questions sur le déroulement du stage, les attitudes, les échanges
Échange avec les étudiants
Apport de conseils
Préparer son rapport de stage / les attendus

Rédiger son journal de bord (contenu, observations...)

Évaluation : 100% contrôle continu

		
<i>Théâtre</i>		UE3.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	
22H/E	22,66H TD	
		PEIP2 Bio

Mots-clés : oralité, corps, espace, expression, jeu, collectif, créativité, projet

Pré-requis : aucun

Objectifs

Développer l'aisance orale par la posture dans l'espace, le regard, l'adresse via la pratique du jeu théâtral. Développer la pratique du travail de groupe par l'élaboration et la menée d'un projet collectif, comme la pratique du seul en scène.

L'Atelier

- Mise en train : jeux espace, corps, voix
- Alternance collective et solo
- Développement confiance – imagination - improvisation du mot dit au mot écrit
- Jouer d'objets, d'images et de textes

Tenue d'un Carnet de bord Répétitions et Présentation :

Évaluation :

Contrôle Continu 100%

Le chemin d'un semestre : l'évolution, l'engagement, l'épanouissement de l'étudiant-e.

Bibliographie :

DEGAINE, André. *Histoire du Théâtre dessinée*. Nizet, 2000.

YOSHI OIDA, *L'acteur flottant*.

PEZIN, Patrick. *Le livre des exercices à l'usage des acteurs*. Paris : L'Entretemps, 2014.

BROOK Peter, *L'espace vide - Écrits sur le théâtre*, Éditions du Seuil, 1977.

NICOLAS BOUCHAUD Sauver le moment – acte sud 2021

LE TRAINING DE L'ACTEUR PATRICK PEZIN. *Le livre des exercices, L'Entretemps*

		
<i>Communication et relation humaines</i>		UE3.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
14H/E	14,66H TD	

Mots-clés : connaissance de soi, connaissance du métier, connaissance du contexte de travail

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Ce module propose d'accompagner l'élève dans une première dimension « la connaissance de soi » afin de préparer les deux autres dimensions qui seront explorées lors de l'accompagnement à la préparation du stage et du retour de stage.

Au terme de ce module, les élèves auront appris à se connaître au travers des 4 éléments suivants :

- Leurs besoins personnels et professionnels
- Les valeurs qui les guident dans la vie
- Leurs attentes par rapport à leur métier
- La place de leur métier dans leur évolution personnelle et professionnelle.

Programme :

Chapitre 1 : les besoins personnels et professionnels

Définition du besoin

Décrypter son mode de fonctionnement personnel

Identifier ses besoins prioritaires et comment les satisfaire

Mettre en lumière ses éventuels conflits internes et ses incohérences

Réaliser un instantané de sa vie actuelle et de sa vie rêvée

Ses besoins à la rencontre de ceux des autres

Chapitre 2 : les valeurs qui nous guident dans la vie

Définition d'une valeur

Types de valeurs

Identifier ses propres valeurs

Classifier ses valeurs

Identifier son degré de satisfaction par rapport à ses valeurs et comment l'améliorer

Ses valeurs à la rencontre de celles des autres

Chapitre 3 : les attentes de son métier

Les différentes dimensions dans le choix de son métier

Ce que l'on en attend

Classification des priorités

Adéquation avec ses valeurs et ses besoins

Le métier, l'entreprise, sa culture et soi

Chapitre 4 : la place de son métier dans son évolution personnelle et professionnelle

Les différentes dimensions de sa vie

Ses priorités

Ses choix et /ou renoncements

Chapitre 5 : synthèses des 4 éléments

Confrontation avec un test d'orientation professionnelle

Réalisation d'un blason personnel

Evaluation : 100% en contrôle continu dans le cadre de la préparation au stage

		
Sémiologie de l'image		UE3.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
14H/E	2,66H CM et 12H TD	

Mots-clés : sémiotique, analyse des images publicitaires, réalisation d'affiches

Pré requis : Sans objet

Objectifs : Acquérir les moyens d'analyser une image publicitaire. Concevoir une affiche.

Programme :

Cours magistraux

L'image – définition de l'objet de l'étude

Les origines de l'image

Image et sémiotique (approche analytique)

Bref historique de la sémiotique (Ferdinand de Saussure, Charles S. Peirce et Roland Barthes)

Signifiant -> signifié -> le signe

La composition d'une image publicitaire :

Le signifiant iconique,

Le signifiant plastique

Le signifiant linguistique

Méthode d'analyse sémiotique d'une image publicitaire

Travaux dirigés

Etudes (cas concrets) d'affiches publicitaires

L'analyse sémiotique sous l'angle du Marketing Mix (4P)

Le rapport entre texte et image

Les types de messages véhiculés

Les étapes de la conception d'une affiche publicitaire

Etablir l'objectif de l'affiche

Identification de la cible

Construction du message textuel

Choix du (des) visuel(s)

Choix des aspects plastiques

Etablir des niveaux (degrés) de lecture

Corrigé des affiches réalisées par les étudiants

Évaluation :

100% contrôle continu sur les affiches réalisées par les étudiants

Bibliographie :

Boutet, J. et Maingueneau, D. « Sociolinguistique et analyse de discours : façons de dire, façons de faire », *Langage et société*, 2005/4 n° 114, p. 15-47.

Cheveigné, S. (de). *L'environnement dans les journaux télévisés – médiateurs et visions du monde*. Paris : CNRS Éditions, 2000.

Joly, Martine. *Introduction à l'analyse de l'image*. Paris : Nathan, coll. « 128 », 1993.

		
Outils d'analyse pour la biologie		UE3.2 : Formation fondamentale
Coefficient 4	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
40H/E	24H CM et 5,33H TD et 9,33 H TP	

Mots-clés : Extraction, Séparation, Chromatographie, Spectrométrie, Contrôle, Dosage, Analyse des produits de santé.

Pré requis : Chimie organique, Biochimie.

Objectifs : L'objectif de ce thème est de donner les bases scientifiques permettant d'appréhender un problème d'extraction ou de séparation et de caractérisation ou de dosage biochimique de biomolécules.

Programme :

Partie 1 : Méthodes d'extraction et de séparation (8HCM, 2,66HTD, 6,66HTP) :

Solvants et solutions,
Méthodes d'extraction solide-liquide, liquide-liquide,
Méthodes d'extraction par les fluides supercritiques,
Méthodes de séparation par chromatographie (chromatographie liquide haute performance, chromatographie en phase gazeuse, chromatographie sur colonne ouverte, chromatographie sur couches minces),

Partie 2 : Méthodes spectrométriques d'analyse (16HCM, 2,66HTD, 2,66HTP) :

Spectrométrie d'absorption de l'ultraviolet et du visible,
Spectrométrie infra-rouge,
Absorption atomique et émission de flamme,
Spectrométrie de résonance magnétique nucléaire,
Spectrométrie de masse.

Évaluation :

100% en contrôle continu.

Bibliographie :

Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales. F Rouessac, A. Rouessac, Edition Dunod

<i>Algèbre linéaire</i>		UE3.2 : Formation fondamentale
Coefficient 3	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
30H/E	18,66H CM et 12H TD	

Mots-clés : Mathématiques, algèbre

Pré requis : Mathématiques 1

Objectif 1 : Systèmes linéaires

Chapitre 1 :

- Systèmes d'équations linéaires
- Systèmes linéaires équivalents.
- Opérations élémentaires.
- Réduction d'un système linéaire par la méthode du pivot de Gauss.
- Rang d'un système : c'est son nombre de pivots après réduction.
- Résolution : un système linéaire a zéro, une seule ou une infinité de solutions. Dans ce dernier cas, on exprime toutes les inconnues en fonction de certaines d'entre elles.

Objectif 2 : Matrice

Le but de ce chapitre est de mettre en place le calcul sur les matrices avec ses analogies et différences vis-à-vis du calcul sur les nombres réels et complexes. La mise en pratique de ce calcul peut nécessiter l'usage de moyens spécifiques (calculatrice, ordinateur)

On travaille dans

Chapitre 2 :

- Matrices : définition, vocabulaire. Matrice nulle.
- Matrices carrées, matrices lignes, colonnes.
- Matrices triangulaires, diagonales. Matrice identité.
- Opérations sur les matrices : somme, produit par un scalaire, produit matriciel.
- Propriétés de ces opérations.
- Transposée d'une matrice.
- Transposée d'une somme, d'un produit de matrices.
- Matrices carrées symétriques.
- Écriture matricielle d'un système linéaire.
- Rang d'une matrice
- Matrices carrées inversibles, matrice inverse, inverse d'un produit, inverse de la transposée d'une matrice carrée inversible.
- Recherche pratique de l'inverse d'une matrice.
- Inversibilité d'une matrice carrée 2X2 et expression de la matrice inverse lorsqu'elle existe.
- Application à l'expression de la solution d'un système linéaire.

Objectif 3 : Espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels 1

L'espace vectoriel, comme objet général et abstrait, n'est formellement présenté que dans second temps.

Ce choix a pour ambition de donner aux étudiants une connaissance et une habitude « pratique » du calcul multidimensionnel qui confèrera à l'introduction de la notion générale d'espace vectoriel un arrière-plan concret. Le but est donc, dans un premier temps, de faire maîtriser les concepts fondamentaux sans excès de technicité ni d'abstraction en centrant le travail sur le calcul matriciel et les systèmes linéaires. Le lien avec la géométrie est à faire en chaque occasion propice.

Chapitre 3 :

- Description de la structure vectorielle de K^n , règles de calcul
- Combinaison linéaire d'une famille finie de vecteurs.
- Sous-espaces vectoriels.
- Intersection d'un nombre fini de sous-espaces vectoriels.
- Sous-espace vectoriel engendré par une famille finie de vecteurs.

- Famille génératrice finie d'un sous-espace vectoriel.
 - Famille libre finie, famille liée finie.
 - Bases d'un sous-espace vectoriel.
 - Coordonnées d'un vecteur par rapport à une base.
 - Base canonique de K^n .
 - Dimension.
 - Dans un sous-espace vectoriel de dimension p :
 - ✓ Toute famille libre a au plus p éléments.
 - ✓ Une famille libre ayant p éléments est une base.
 - ✓ De toute famille génératrice on peut extraire une base.
 - ✓ Toute famille génératrice a au moins p éléments.
 - ✓ Une famille génératrice ayant p éléments est une base.
- Si E et F sont deux sous-espaces vectoriels de K^n avec $F \subseteq E$, alors $\dim F \leq \dim E$; et si les deux dimensions sont égales, alors $F=E$.
- Rang d'une famille finie de vecteurs

Objectif 4 : Applications linéaires et matrices 1

Chapitre 4 :

- Définition d'une application linéaire de K^p dans K^n .
- Opérations sur les applications linéaires : addition, multiplication par un scalaire, composition, réciproque. Propriétés de ces opérations.
- Noyau, image. Lien avec : f injective, f surjective, f bijective.
- Détermination d'une application linéaire par l'image des vecteurs d'une base. Matrice d'une application linéaire dans des bases.
- Matrice de la somme de deux applications linéaires, du produit par un scalaire d'une application linéaire, de la composée de deux applications linéaires, de l'application réciproque.
- Rang d'une application linéaire.

Objectif 5 : Espaces vectoriels 2

Ce chapitre reprend les concepts présentés dans un premier temps dans un cadre limité (K^n) et les adapte brièvement à d'autres espaces, de dimension finie ou non

Chapitre 5 :

- Structure d'espace vectoriel. Règles de calcul.
 - Combinaison linéaire d'une famille finie de vecteurs. Sous-espaces vectoriels
 - Intersection d'un nombre fini de sous-espaces vectoriels.
 - Sous-espace vectoriel engendré par une famille finie de vecteurs.
 - Famille génératrice finie d'un espace vectoriel (sous réserve d'existence).
 - Famille libre finie. Famille liée finie.
 - Exemple fondamental de famille libre : toute famille finie de polynômes non nuls de degrés deux à deux distincts est libre.
 - Base finie d'un espace vectoriel (sous réserve d'existence).
 - Coordonnées d'un vecteur dans une base.
 - Matrice des coordonnées d'une famille finie de vecteurs dans une base.
 - Bases canoniques de K^n et $K_n[X]$.
 - De toute famille génératrice finie d'un espace E , on peut extraire une base.
 - Toutes les bases de E ont le même cardinal; ce nombre commun est appelé dimension de E .
 - Dans un espace vectoriel de dimension n :
 - ✓ Toute famille libre a au plus n éléments.
 - ✓ Une famille libre ayant n éléments est une base.
 - ✓ Toute famille génératrice a au moins n éléments.
 - ✓ Une famille génératrice ayant n éléments est une base.
- Si F est un sous-espace vectoriel de E , alors F est de dimension finie et $\dim F \leq \dim E$. Si les deux dimensions sont égales, alors $F=E$.
- Rang d'une famille finie de vecteurs.

Objectif 6 : Applications linéaires et matrices 2

Chapitre 6 :

- Application linéaire, endomorphisme, isomorphisme. Espaces isomorphes.
- Opérations sur les applications linéaires : addition, multiplication par un scalaire, composition, réciproque. Propriétés de ces opérations.
- Noyau. Lien avec l'injectivité.
- Image. Lien avec la surjectivité.
- Détermination d'une application linéaire par l'image d'une base.
- Une application linéaire est un isomorphisme si, et seulement si, l'image d'une base est une base.
- Rang d'une application linéaire.
- Théorème du rang.
- Pour une application linéaire entre deux espaces de même dimension (finie), il y a équivalence entre l'injectivité, la surjectivité et la bijectivité.
- Matrice d'une application linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie dans un espace vectoriel de dimension finie, une base ayant été choisie dans chacun d'eux.
- Matrice de la somme de deux applications linéaires, du produit par un scalaire d'une application linéaire, de la composée de deux applications linéaires, de l'application réciproque.
- Interprétation d'une matrice comme application linéaire de K^p dans K^n .
- Changement de base. Matrice de passage.
- Action d'un changement de base sur les coordonnées d'un vecteur.
- Action d'un changement de base sur la matrice d'un endomorphisme.
- Matrices semblables.

Objectif 7 : Valeurs propres, vecteurs propres

Chapitre 7 :

- Valeurs propres, vecteurs propres, sous-espaces propres d'un endomorphisme.
- Valeurs propres, vecteurs propres, sous-espaces propres d'une matrice carrée.
- Les valeurs propres d'une matrice triangulaire sont les éléments diagonaux de cette matrice.
- Une famille finie de vecteurs propres associés à des valeurs propres distinctes est libre.
- Une famille finie obtenue par juxtaposition de bases de sous-espaces propres associés à des valeurs propres distinctes est libre.
- En dimension finie, endomorphisme diagonalisable. Matrice diagonalisable.
- Un endomorphisme en dimension n ou une matrice carrée $n \times n$ est diagonalisable si, et seulement si, la somme des dimensions des sous-espaces propres est égale à n .
- Un endomorphisme en dimension n ou une matrice carrée $n \times n$ ayant n valeurs propres distinctes est diagonalisable.
- Calcul des puissances d'une matrice diagonalisable.

Evaluation : 100% en contrôle continu

		
Bioinformatique		UE3.2 : Formation fondamentale
Coefficient 3	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
30H/E	4H CM et 24H TD	

Mots-clés : bases de données, internet, recherche et classement de données

Pré requis : Informatique 1

Objectifs :

Initiation aux outils bio-informatiques par la pratique (sur Internet):

Centres de ressources nationaux et internationaux, banques de données publiques (moléculaires, fonctionnelles, bibliographiques), outils de fouille de données par l'annotation ou par les similarités de séquences (nucléiques ou protéiques). Utilisation à la réalisation de mémoire scientifique.

Programme :

Chapitre 1 : Introduction aux bases de données bibliographiques et biologiques.

Acquisition de données

Les différentes banques et sources de données

Archivage, stockage et diffusion de données

Zotero, Connotea, JabRef, Bibus, Endnote Basic, Mendeley ou autres

Réutilisation pour la réalisation de rapports

Construction d'une bibliographie intégrée

Décodage d'une publication scientifique

Etat de l'art

Matériels et méthodes

Les apports

La bibliographie

Chapitre 2 : Recherche, analyse exploitation et interprétation de données

Analyse et Comparaison de séquences

Annotation des séquences

Recherche de motifs conservés

Du gène à la protéine

Recherche de régions codantes (ORF)

Criblage de banques par similarité de séquence

Domaines protéiques conservés

Alignements multiples

Travaux Dirigés:

Analyse de fragments de séquences génomiques brutes

Initiation aux outils bioinformatiques par la pratique (sur Internet)

Centre de ressources

Banques de séquences

Analyse de séquence et comparaison de séquence

Évaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en veille technologique et scientifique (à compléter par une liste de livres)

		
Hydrologie et pollutions		UE3.3 : Science de la vie
Coefficient 4	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	
40H/E	20H CM et 10,66H TD et 9,33H TP	
		PEIP2 Bio

Mots-clés : Cycle de l'eau, eau potable, hydrologie, procédés de traitement, pollution

Pré requis : Aucun pré requis particulier

Objectifs :

Donner aux étudiants les bases en hydrologie afin qu'ils comprennent et maîtrisent le cycle de l'eau, notamment du prélèvement à la consommation, et étudier la problématique de la pollution de l'eau (source, détection, analyses, etc.)

Programme :

- Généralités sur l'eau dans l'univers et sur Terre et sur les enjeux géopolitiques et environnementaux
- Connaissance physico-chimique de la molécule d'eau
- Les équilibres physico-chimiques d'une eau naturelle
- Les méthodes d'analyse de l'eau (y compris 3 demi-journées de travaux pratiques)
- Les procédés de traitement des eaux
- Les désordres liés à l'eau, notamment l'entartrage et la corrosion
- Les méthodes de suivi de la qualité d'une eau
- Les structures administratives et la réglementation autour de l'eau en France
- Les phénomènes biologiques
- Les problématiques et solutions pour faire face à la pollution des eaux

Les apprentissages se font sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés de mise en situation et de travaux pratiques d'application.

Évaluation :

100% en contrôle continu

Bibliographie : Communiquée par l'enseignant

		
Immunologie générale		UE3.3 : Science de la vie
Coefficient 5	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	
50H/E	20H CM et 14,66H TD et 14,66H TP	
		PEIP2 Bio

Mots-clés : Antigène, anticorps, système et réponse immunitaire

Pré requis : Aucun

Objectifs :

L'objectif est de présenter les bases cellulaires et moléculaires des défenses immunitaires innée et adaptative et les mécanismes de mise en place d'une réponse immunitaire.

Programme :

Cours magistraux : programme d'immunologie générale

Immunité et système immunitaire : organes, Lymphocytes T et TCR
cellules, hématopoïèse

Immunité innée

Les antigènes

Structure des Ig

Gènes des Ig

Techniques immunologiques : réaction Ag-Ac

Complément

CMH

Cytokines

Inflammation

Réponse humorale

Réponse cellulaire

Réponse à l'infection

Immunité des muqueuses

Modèles animaux

Travaux dirigés :

Synthèse immunologie générale

Fonctionnement en exposés (classe inversée) comme pour les L2 biotech. Approfondissement sur un sujet d'immuno générale.

Travaux pratiques

Principes immunologiques appliquées à la caractérisation d'un Ac : ELISA, IFI, Electrophorèse, WB, analyse des résultats, présentation des résultats à l'oral

Evaluation : Contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en immunologie générale et génétique (à compléter par une liste de livres)

		
Biologie et communication cellulaire		UE3.3 : Science de la vie
Coefficient 5	2 ^{ème} année / 3 ^{ème} Semestre	
50H/E	28H CM et 14,66H TD et 8H TP	
		PEIP2 Bio

Mots-clés :

Cycle cellulaire, signaux d'activation, voies de transduction, récepteurs

Pré requis :

Biologie cellulaire et physiologie

Objectifs :

Comprendre les grands mécanismes qui régulent la communication inter et intracellulaire, les systèmes qui permettent de mesurer ces interactions pour mieux appréhender ensuite en quoi et comment des mutations géniques ou des dérèglements physiologiques peuvent être identifiés.

Programme :

Chapitre 1 : Principes généraux de la communication cellulaire

Différents types de transmission
La multiplicité des réponses
Adaptation de la cellule cible

Chapitre 2 :

Les différents types de signaux
L'oxyde nitrique et le monoxyde de carbone
Les amines
Les hormones thyroïdiennes
Les dérivés lipidiques
Les stéroïdes et rétinoïdes
Les neurotransmetteurs
Les médiateurs peptidiques
Les médiateurs protéiques

Chapitre 3 :

Les Récepteurs
Introduction
Classification
 Récepteurs canaux ioniques
 Récepteurs enzymes
 Récepteurs couplés aux protéines-G
 Récepteurs associés aux protéines kinases
 Récepteurs nucléaires

Chapitre 4 :

La transduction du signal
 Les protéines G
 L'adénylate cyclase
 Les phospholipases et phosphodiesterases

Chapitre 5 :

Les voies de signalisation
 Voies de l'AMPc, du GMPc
 Voies des MAP Kinases

Travaux Pratiques : Réalisation de TP virtuels

Évaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en signalisation cellulaire (à compléter par une liste de livres)

PEIP 2 BIO

SEMESTRE 4

Langue Vivante 1 - Anglais	59
Langue Vivante 2- Espagnol / Allemand	60
Projet appliqué (REX stage et mobilité)	61
Théâtre	63
Communication EOO V2	64
Algorithmique et programmation	65
Modélisation statistique pour la biologie.....	66
Mécanique des fluides.....	67
Physicochimie des colloïdes	68
Procédés de conservation.....	70
Bio-analyse et contrôle.....	72
Stage	74

[Contenu des interventions proposées dans le cadre du cycle préparatoire Bio de l'école Polytechnique de l'université d'Angers]

Version du 01.09.2023

		
Langue Vivante 1 - Anglais		UE4.1 : Formation générale
Coefficient 2	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
28H/E	28H TD	

Mots-clés :

Communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis :

Compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues :

- compréhension écrite et orale,
- expression écrite et orale,
- expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle

Interculturel : développer les connaissances du monde anglophone et de l'environnement international.

Programme :

Réactivation des compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit : grammaticales, lexicales et phonétiques.

Etude de documents écrits, audio et vidéo ayant trait à l'actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Sensibilisation aux exigences du TOEIC.

Evaluation :

100% contrôle continu à l'oral et à l'écrit

		
Langue Vivante 2- Espagnol / Allemand		UE4.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
20H/E	20H TD	

Mots-clés :

Communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis :

Compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne, habitat, banque.

Interculturel : connaissance de l'environnement international Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

Programme :

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.

Face à face, travail en binômes, mini-projets, exposés

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Évaluation :

Contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

		
Projet appliqué (REX stage et mobilité)		UE4.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
16H/E	16H TP	

Chapitre 1

Présentation du COURS de ce semestre et des évaluations

Objectif: Débrief de stage les missions et les sujets de choix

Etre capable de valoriser, formaliser et de rendre compte d'une expérience professionnelle à l'oral – retour individuel

Retour oral des étudiants à partir des éléments de réflexion écrits sur cette expérience (poser le cadre : bienveillance et écoute).

Permettre aux étudiants d'évoquer leur vécu de stage (difficultés et réussites)

Bilan personnel (besoins pro identifiés, les réalisations significatives, réussites...)

Chapitre 2

Objectif : Description des missions de stage et note plaisir et efficacité – devoir noté

Permettre à chaque étudiant d'engager sur une réflexion sur son stage

Création du tableau Compétences

Lister les différentes missions et les répartir par compétences

Réflexion sur une note d'efficacité et une note de plaisir à faire

Démarche de compréhension de l'environnement professionnel rencontré

L'entreprise, son fonctionnement, son environnement, ses missions, ses activités

Aspect humain et relationnel dans l'entreprise

Evocation en individuel des sujets Rapport d'étonnement sur l'entreprise

Chapitre 3

Objectif : Construction du Tableau compétences – Travail en individuel et en binôme

Qu'est-ce qu'une compétence ?

Support Vidéos

Démarche réflexive sur son travail

Descriptif des compétences selon l'équation (Savoirs – Savoir-Faire - Savoir- être) en incluant une note d'efficacité et une note de Plaisir.

Questionnement sur :

Le Niveau de responsabilité et d'autonomie

La méthode et organisation :

Ai-je réalisé les objectifs prescrits dans le cadre de mes missions et si non, pourquoi ?

Les prises d'initiatives

Les situations de travail

Les problèmes rencontrés et moyens mis en œuvre pour les surmonter.

Faire un travail en binôme pour questionner l'autre à partir des éléments ci-dessus

Permettre à chaque étudiant ensuite de faire une synthèse de leur travail pendant ce stage

Chapitre 4

Objectif : Intégrer les soft skills ce que j'ai appris - Apprentissage de soi

Faire travailler les étudiants sur :

Ce que j'ai aimé, moins aimé

Ce que j'apprends sur mes besoins

Mes axes d'amélioration

Ce stage a-t-il fait évoluer mon projet ?

Travail individuel

Questionnement sur les éléments ci-dessous

Chapitre 5

Objectifs : Etre capable de valoriser, analyser les acquis de l'expérience de stage à l'aide de l'outil Mind Mapping ou Poster avec pour focus les compétences

Compléter le Mind Map ou poster avec :

- Compétences reconnues
- Celles démontrées (résultats, performances évaluées...)
- Missions / résultats
- Les soft Skills
- Les savoirs
- Les savoirs Faire
- Les savoir être

Initier le travail avec les étudiants

Laisser les étudiants travailler sur ce document synthétique

Chapitre 6

Objectif : Intégrer le stage à son CV en incluant l'acquis de nouvelles compétences

Refonte des CV

Inclure les nouvelles compétences

Techniques

Informatiques

Linguistiques

Rédactionnelles etc...

Inclure les nouvelles missions

Etre capable de valoriser, analyser les acquis de l'expérience de stage et pouvoir pitcher son CV à l'oral par groupe de 3

Chapitre 7

Objectifs : Créer un LinkedIn percutant

Refonte des LinkedIn des étudiants

Travail de fond sur le projet et intégration des compétences

Travail sur encart Résumé / Formation /Expériences pro

Intégrer son CV

Respecter les codes et la cohérence entre CV et LinkedIn

Comprendre les interactions du réseau social

Chapitre 8

Objectif : Préparation de l'oral

Préparation individuelle de son oral selon les critères de la grille d'évaluation

Présentation par groupe de 3

Ecoute des remarques des autres afin d'améliorer sa posture

Respect du timing 10 mn de l'oral

Conseil et correction auprès des étudiants

Chapitre 9

Objectif : Finaliser son projet d'orientation

Réflexion des étudiants sur leur projet professionnel

Quelle école demain ?

Présentation différences entre missions/ métiers / Environnement de travail

Travail réflexif sur avenir

Travail sur les besoins / pyramide de Maslow

Priorité dans le travail

Comment faire ses choix ?

Si temps - CNV

Évaluation :

Contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

		
<i>Théâtre</i>		UE4.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
22H/E	22,66H TD	

Mots-clés : oralité, corps, espace, expression, jeu, collectif, créativité, projet

Pré-requis : aucun

Objectifs :

Développer l'aisance orale par la posture dans l'espace, le regard, l'adresse via la pratique du jeu théâtral. Développer la pratique du travail de groupe par l'élaboration et la menée d'un projet collectif, comme la pratique du seul en scène.

L'Atelier

- Mise en train : jeux espace, corps, voix
- Alternance collective et solo
- Développement confiance – imagination - improvisation du mot dit au mot écrit
- Jouer d'objets, d'images et de textes

Tenue d'un Carnet de bord Répétitions et Présentation :

Évaluation :

Contrôle Continu 100%

Le chemin d'un semestre : l'évolution, l'engagement, l'épanouissement de l'étudiant.

Bibliographie :

DEGAINE, André. *Histoire du Théâtre dessinée*. Nizet, 2000.

YOSHI OIDA, *L'acteur flottant*.

PEZIN, Patrick. *Le livre des exercices à l'usage des acteurs*. Paris : L'Entretemps, 2014.

BROOK Peter, *L'espace vide - Écrits sur le théâtre*, Éditions du Seuil, 1977.

NICOLAS BOUCHAUD Sauver le moment – acte sud 2021

LE TRAINING DE L'ACTEUR PATRICK PEZIN. *Le livre des exercices*, L'Entretemps

		
Communication EOO V2		UE4.1 : Formation générale
Coefficient 1	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
20H/E	20H TD	

Pré requis : langue française écrite et parlée

Objectifs :

A partir du projet OpenING (réalisation d'un jeu sérieux « pour apprendre à apprendre » conçu par des étudiants Polytech) :

- Savoir apprendre à apprendre
- Savoir communiquer à l'oral, à l'écrit, par le jeu
- Transmettre du contenu
- Coconstruire

Thématiques abordées :

- Rapport au savoir
- Rapport à la réussite
- Stratégies d'apprentissages
- Métacognitive et réflexivité
- Serious Game
- Story telling
- Support animé

Évaluation : 100% en contrôles continu

Bibliographie :

Accès au jeu : <https://playcurious.games/games/neuroboost/>

Présentation du jeu : <https://view.genial.ly/6329743b7efa6800192c3bb4>

J.P Anciaux, *La présentation orale et ses supports visuels*, Paris, éditions d'organisation, 1992.

Alain Blanchet et Anne Gotman, *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Armand Colin, 30 juin 2005.

Gilbert Collard, *L'art de s'exprimer en public : Les secrets dévoilés des orateurs*, *Broché*, 2010.

M. Dubost et C. Turque, *Améliorer Son Expression Écrite et Orale : Toutes les clés*, Ellypses, 4 mars 2014.

Le motion design, de Oracom Editions, 16 novembre 2012.

N. Martin, *Parler en public et captiver son auditoire: Pour des présentations professionnelles réussies !*, Poche – 14 avril 2015.

		
Algorithmique et programmation		UE4.2 : Formation Fondamentale
Coefficient 4	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
40H/E	4H CM ET 36H TD	

Mots-clés :

Algorithmique, python, données structurées, intelligence artificielle, Boyer-Moore, alignement

Pré requis : connaissances de base en statistiques et biologie

Objectifs : Programmation de bases, étude d'algorithmes classiques (tri, parcours, calculs ...) et avancés (intelligence artificielle et algorithme du texte). Mise en œuvre en python et applications à l'analyse de phénomènes biologiques (traitement de données, classification, analyse de séquences ADN ...)

Programme :

Partie 1 : Les bases (architecture et programmation en python)

Définitions : processeur, mémoire, variable, affectation, structure d'un ordinateur

Types de données

Structures de contrôle (boucles et conditionnelles)

Fonctions et procédures

Tableaux et listes : les bases (ajout, suppression, parcours, somme ...)

Partie 2 : Textes et structures de données

Tableaux et listes : parcours, calculs et algorithmes de tri, application au tri de données biologiques.

Textes et encodages : représentation des textes en python, encodages, application à la lecture de séquences ADN.

Traitement de données et dictionnaires : les tuples, les dictionnaires, lecture de fichiers csv et traitement de données.

Les données opendata : où récupérer des données « fiables », retravailler des données opendata

Partie 3 : programmation avancée

Initiation à l'intelligence artificielle : algorithme des k plus proches voisins, application à la classification des espèces.

Algorithme du texte : recherche naïve, algorithme de Boyer-Moore, alignement de motifs, application aux séquences ADN.

Évaluation : 100% en contrôle continu : contrôles en TD et sur projets

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en programmation appliquée à la biologie

« Programmation en python pour les sciences de la vie » aux éditions Dunod – Patrick Fuchs et Pierre Poulain

		
Modélisation statistique pour la biologie		UE4.2 : Formation Fondamentale
Coefficient 4	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
40H/E	14,66H CM ET 25,33H TD	

Pré-requis:

Mathématiques et Probabilité/ Statistiques de 1^{er} cycle/ Algorithmique et Programmation

L'approche par modélisation en biologie a pour objectif de suppléer à l'expérimentation lorsqu'elle est irréalisable, d'identifier les paramètres d'intérêt du fonctionnement d'un système biologique et de faire de la prospective concernant l'évolution du système. Les principaux thèmes biologiques abordés seront les inférences phylogénétiques, l'écologie et l'épidémiologie. La démarche de modélisation, les travaux dirigés impliqueront l'utilisation de logiciels de modélisation tels que R.

Objectifs :

- Découvrir la modélisation statistique en Biologie/Santé
- Comprendre l'intérêt de la modélisation
- Comprendre le contexte de l'inférence statistique
- Savoir choisir le bon modèle dans un contexte scientifique défini
- Savoir interpréter les différents modèles abordés
- Savoir appliquer chacune des méthodologies abordées sous le logiciel R

Programme :

Chapitre 1 : Bases en inférence statistique :

Hypothèses statistiques,
 Risque de première et seconde espèce,
 Déroulement d'un test,
 Intervalle de confiance.

Chapitre 2 : La corrélation

Chapitre 3 : L'analyse en composante principale

Chapitre 4 : La régression linéaire

Chapitre 5 : La régression logistique

Chapitre 6 : La modélisation de données de survie

Compétences : Analyse, Synthèse et programmation

Évaluation : 100% en contrôle continu

		
Mécanique des fluides		UE4.2 : Formation Fondamentale
Coefficient 3	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
30H/E	20H CM ET 10,66H TD	

Mots-clés : Fluides, mécanique, dynamique, viscosités.

Pré requis : Notions de base en physique, physicochimie des colloïdes en S4

Objectifs :

Ce module doit faire émerger l'existence d'une différence tant au niveau du comportement mécanique que dans les propriétés des fluides parfaits, les fluides réels, les fluides incompressibles et les fluides compressibles. En effet, les lois de la mécanique des fluides ne sont pas universelles. Elles sont applicables uniquement pour une classe de fluide donnée. Au terme de ce module l'étudiant doit être capable:

- D'identifier les différents types de fluides,
- Distinguer leurs comportements mécaniques, et
- De définir leurs propriétés essentielles.

Programme :

Chapitre 1 : Introduction

Définitions, Rappel de formulations mathématiques
Description d'un fluide (Liquides et gaz)
Exemples d'application en biologie et biomécanique

Chapitre 2 : Relations fondamentales en mécanique des fluides et équations de conservation

Principe Fondamental de la Statique des Fluides
Forces exercées sur un fluide (forces de contact et forces volumique)
Conservation de la masse, de la quantité de mouvement, de l'énergie

Chapitre 3 : Mouvement d'un fluide parfait incompressible

Formule de Bernoulli
Frottement visqueux (Pertes de charge)
Applications

Chapitre 4 : Applications des équations de Navier-Stokes

Modèle d'un fluide newtonien
Ecritures des équations de Navier-Stokes
Écoulements unidirectionnels stationnaires et instationnaires
Applications

Chapitre 5 : Écoulements rampants et phénomènes physiques

Propriétés des écoulements rampants
Réversibilité temporelle et spatiale
Force sur un obstacle, Rhéologie des suspensions
Force de tension superficielle
Métrologie des grandeurs de mécanique des fluides

Emploi du temps : Placer Mécanique des fluides avant Physicochimie des colloïdes

Evaluation : 100% en contrôle continu

		
Physicochimie des colloïdes		UE4.3 : Sciences de la vie
Coefficient 4	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	
42H/E	22,66H CM et 9,32H TD et 10,66H TP	
		PEIP2 Bio

Mots-clés : Chimie, physico chimie, matériaux,

Pré requis : Introduction à la mécanique des fluides

Objectifs :

Introduire les bases de la physicochimie des interfaces et compléter les principales notions de thermodynamique et de mécanique des fluides permettant à l'étudiant d'appréhender l'étude des corps purs et des mélanges binaires gazeux, liquide-liquide et liquide-solides, non réactifs et réactifs, idéaux et non idéaux.

Programme :

Chapitre 1 : Physico-chimie des interfaces

Interactions moléculaires

- Forces de Van der Waals
- Interaction acide-base (AB) au sens de Lewis
- Interactions hydrophobes
- Propriétés électriques de surface-notion double couche électrique (Théorie DLVO)
- Forces de répulsion

Energie de surface mouillage

- Energie libre de cohésion
- Energie libre d'adhésion
- Mesures de la tension interfaciale
- Caractérisation par mesure d'angle de contact

Agents de surface et adsorption

- Définition
- Propriétés des tensio-actifs en solution : Micelles/concentration micellaire critique
- Adsorption et étalement aux interfaces
- Cas des macromolécules (protéines, polymères)

Travaux pratiques

- Mesure de tension interfaciale
- Mesure de la concentration micellaire critique d'un tensio-actif modèle (SDS)
- Mesures d'angles de contact sur surface modèle

Chapitre 2 : Physico-chimie/formulation des colloïdes

Colloïdes/systèmes auto-assemblés

- Définitions
- L'échelle colloïdale-topologie
- Interactions interarticulaires
- Stabilité des colloïdes
- Caractérisation (Diffusion de la lumière, potentiel zéta, microscopie, spectroscopie)

Exemple des émulsions

- Définition
- Classification
- Constituants
- Déstabilisation
- Formulation (méthodes par homogénéisation mécanique, température d'inversion de phase, HLB)

Contrôles

Travaux pratiques

Formulation de macroémulsion (méthode du HLB, homogénéisation mécanique)
Formulation de micro/mini émulsions
Caractérisation (sens, microscopie, granulométrie)

Chapitre 3 : Introduction à la chimie macromoléculaire

Synthèse (généralités)
Relation morphologie-propriétés
Méthode de mise en forme et d'orientation
Caractérisation

Evaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en chimie et physicochimie (à compléter par une liste de livres)

		
Procédés de conservation		UE4.3 : Sciences de la vie
Coefficient 3	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
30H/E	12H CM et 13,33H TD et 5.32H TP	

Mots-clés : Conservation chimique, physique, température,

Pré requis : Chimie générale, Physique

Objectif :

Mettre en lien la structure des bioproduits (chimie, biologie, microbiologie), leur sensibilité au regard des différentes réactions de dégradation (et les risques associés) et les stratégies de stabilisation-conservation

Programme :

Chapitre 1 :

Introduction à la conservation : Les différents secteurs d'application :

Les différents types de dégradations :

- biologiques,
- biochimiques,
- physiques,
- chimiques

Les différentes méthodes de conservation des produits : recherche sur le terrain (en magasin physique) ou sur Internet pour identifier des produits et faire un travail de restitution

Les réactions chimiques de dégradation

- Réaction d'oxydations
- Réaction de Maillard,
- Caramélisation,
- Autres réactions chimiques de dégradation

Sensibilité à la température :

Base des traitements thermiques :

- Cinétique de destruction thermique
- Notion de valeur stérilisatrice, pasteurisatrice
- Etude d'un cas pratique

Base de la conservation par le froid :

- Effet de la réfrigération et de la congélation

Sensibilité à l'eau :

- Notion d'activité de l'eau (A_w)
- Stratégies de réduction de l' A_w

Sensibilité aux rayonnements et nouvelles approches de la conservation

- Effets des rayonnements de différentes fréquences et longueurs d'ondes
- Nouvelles stratégies

Agents chimiques de conservation

Autres méthodes de conservation :

- Le fumage
- L'utilisation de fermentations maîtrisées

Travaux pratiques :

- Mesure de l'activité anti-oxydante / antiradicalaire
- Mesure du degré d'oxydation
- Dosage de conservateurs

Evaluation : 100% en contrôle continu = 2 notes de TP + 1 note exercices ou exposé

Bibliographie : Tout ouvrage du premier cycle universitaire et classes préparatoires en physique et chimie appliquées à la conservation

- **Science des aliments.** Biochimie-microbiologie : procédés - produits, Vol 1 Stabilisation biologique et physico-chimiques – Vol 2 Technologie des produits alimentaires - Tec et Doc Lavoisier, 2006
- **L'eau dans les aliments.** Aspects fondamentaux, signification dans les propriétés sensorielles des aliments et dans la conduite des procédés. LE MESTE Martine, LORIENT Denis, SIMATOS Denise Tec et Doc Lavoisier, 2002
- **Conserver les aliments : comparaison des méthodes et des technologies,** ROUX Jean-Louis - Tec et Doc Lavoisier, 1994

		
Bio-analyse et contrôle		UE4.3 : Sciences de la vie
Coefficient 3	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
50H/E	16H CM et 18,66H TD et 16H TP	

Mots-clés : Acides nucléiques, protéines, méthodes physicochimiques d'analyse et de contrôle de la qualité des produits.

Pré requis : Biochimie, biophysique, immunologie, microbiologie

Objectifs : Mobiliser les connaissances scientifiques dont les étudiants se sont dotés sur les macromolécules entrant dans la constitution des bioproduits (chimie, biochimie et biologie) afin de les amener à faire un relationnel avec leurs propriétés intrinsèques (structure, fonction, charge, masse, ...) pour appréhender les bases physicochimiques qui seront utilisées dans le domaine du contrôle qualité de ces produits au sein des laboratoires d'analyses.

Programme :

Chapitre 1 : Propriétés d'absorption

Spectres UV des acides nucléiques
 Dosage des acides nucléiques
 Séparation et Isolement des acides nucléiques
 Identification des acides nucléiques
 Intégrité et degré de pureté

Chapitre 2 :

Spectre UV des acides aminés
 Dosage des protéines
 Degré de pureté

Chapitre 3 :

Caractérisation des polypeptides
 La dénaturation des protéines
 La solubilité des protéines
 La précipitation des protéines
 La caractérisation des protéines
 Electrophorèse en SDS-PAGE
 Electrophorèse en NATIVE-PAGE
 Electrophorèse 2D

Chapitre 4 :

L'isolement chromatographique des protéines
 Par gel d'exclusion
 Par échange d'ion
 Par hydrophobicité
 Par affinité

Chapitre 5 :

L'identification des protéines
 Analyse protéolytique
 Séquençage et structure primaire
 Evénements de maturation post-traductionnelle

Travaux pratiques

Dosage par comparaison de méthodes [Kjeldhal vs Bradford]
 Identification des protéines de lait [SDS-PAGE et Activités enzymatiques]

Courbe de dosage par comparaison de méthodes [UV et Nanodrop]

Identification des acides nucléiques issus de microorganismes [Electrophorèse et séparation]

Evaluation : 100% en contrôle continu

		
Stage		UE4.4 : Stage
Coefficient 2	2 ^{ème} année / 4 ^{ème} Semestre	PEIP2 Bio
1 mois (février/mars)		

Mots-clés : stage opérationnel, réseau social, rapports hiérarchiques, relations humaines

Pré requis : --

Objectifs :

Donner l'opportunité au futur ingénieur :

- de vivre en situation réelle des postes d'exécution de niveau ouvrier ou employé,
- de prendre du recul sur le travail effectué et les difficultés rencontrées dans ce cadre,

Cette connaissance de ce que représente le travail des ouvriers et assimilés dans le milieu industriel doit permettre à l'élève ingénieur de mieux comprendre les conditions dans lesquelles évolue les différentes catégories de salariés avec lesquelles ils devront collaborer plus tard. Cela leur permet d'avoir une idée de l'entreprise d'un autre point de vue et de mieux appréhender le rôle et la place hiérarchique de l'ingénieur dans cette organisation.

Ce stage doit permettre à l'élève ingénieur de découvrir, au-delà des aspects techniques associés à un poste de travail ou à une fonction d'exécution, le réseau des relations hiérarchiques, sociales et humaines qui organisent la vie de l'entreprise.

Généralement, outre le travail à proprement parler, ce stage comprend aussi la découverte des instances représentatives de l'entreprise, du personnel, du comité d'hygiène et sécurité (CHSCT) et du comité d'entreprise.

Programme :

Poste opérationnel pendant un mois.

Évaluation :

Rapport de stage avec problématique (50%)

Soutenance (50%)

Bibliographie :

Arnaud Viviant, *L'entreprise*, La Découverte, 2003.

Abramovici Nello-Bernard, Pierre-Yves Gagneret, Pierre Jauffret, *Les neuf défis du manager : un roman d'entreprise*, Maxima, Soi et I Entrep, 1999.

Gérard Mordillat, *Les vivants et les morts*, Calmann Levy, 2005.