

Cours préparatoires

Session Chimie, Biologie, Géologie, Géographie et Médecine vétérinaire



1. Modules obligatoires – Physique et chimie

1.1. Physique

Le module de physique est composé de 8 heures de cours magistral et de 4 heures d'exercices en petits groupes.

Vous êtes placés dans une situation semblable à celle que vous rencontrerez pendant votre première année de bachelier.

Une partie du temps est consacrée à une présentation de la matière devant un grand auditoire et vous avez l'occasion de travailler, par petits groupes, avec un assistant, pour résoudre des exercices sur cette matière.

Les cours

1. La théorie des vecteurs

- Grandeur vectorielle : définition et représentations (géométrique et algébrique)
- Composition des vecteurs à partir de leur représentation géométrique
- Représentation algébrique d'un vecteur
- Composition des vecteurs à partir de leur représentation algébrique
- Utilisation des vecteurs en physique – Exemple de l'équilibre de translation d'un corps soumis à plusieurs forces.

2. Cinématique

- Les grandeurs fondamentales de la cinématique
 - *Le vecteur position et la loi des espaces*
 - *Le vecteur vitesse et la loi des vitesses*
 - *Le vecteur accélération et la loi des accélérations*
- Analyse de quelques mouvements simples
 - *Mouvement rectiligne uniforme – MRU*
 - *Mouvement rectiligne uniformément accéléré – MRUA*
 - *La chute des corps*
 - *Composition d'un MRU et d'un MRUA*
 - *Exercices*

3. Dynamique

- Objectif - notion de force - mesure d'une force
- Les forces
 - *La gravitation universelle*
 - *Le poids*
 - *La force élastique*
 - *La force de frottement*
- La 1ère loi de Newton (principe d'inertie) et quelques applications
- La 2ème loi de Newton
 - *La masse*
 - *Applications de la 2ème loi de Newton : le mouvement d'un satellite, le mouvement sur un plan incliné, le vol parabolique*
- La 3ème loi de Newton (principe d'action-réaction) et quelques applications.

Les exercices

Les exercices sont réalisés en petits groupes avec l'aide d'un assistant.

Ils portent essentiellement sur le calcul vectoriel et la cinématique. Ces deux sujets donnent également l'occasion de revoir quelques outils mathématiques (trigonométrie et dérivée d'une fonction) indispensables pour aborder un cours de physique.

1.2. Chimie

Dans ce module, l'accent est mis sur la compréhension des modèles de base de la chimie. Les notions théoriques de la 3e et 4e année du secondaire seront revues en cours magistral, dans un grand auditoire alors que les séances d'exercices se feront par petits groupes (environ 30 étudiants), avec un assistant. De nombreux exercices relatifs à la matière théorique revue seront proposés et corrigés.

Cette manière de fonctionner est le reflet de ce que vous rencontrerez lors de votre première année.

Les cours

1re leçon : Cours magistral - Structure atomique et tableau périodique

- *Notion d'atome et de molécule.*
- *Structure des atomes (e^- , p^+ , n^0), nombre atomique, nombre de masse, notion d'isotope.*
- *Modèle de Bohr.*
- *Représentation de Lewis.*
- *Modèle atomique actuel pour l'atome H.*
- *Classification périodique en relation avec la structure électronique.*

2e leçon : Cours magistral - Liaisons chimiques

- *Notion et formation d'ions.*
- *L'électronégativité et sa variation dans le tableau périodique.*
- *La règle de l'octet et ses limites.*
- *Liaison ionique (cristaux ioniques).*

- *Liaison covalente :*
- *Normale (parfaite et polarisée)*
- *Dative (semi-polaire et coordinative)*

3e leçon : Cours magistral - Fonctions chimiques, nomenclature et formules de structures

Classification, par fonction, des composés inorganiques.

- Métaux -> oxydes métalliques/basiques -> bases hydroxylées.
- Non-métaux -> oxydes non métalliques/acides -> acides ternaires
- Acides binaires
- Bases aminées
- Sel

Nomenclature de ces composés.

Construction des formules de structure suivant les fonctions.

4e et 5e leçons : Exercices en petits groupes

- Calcul du nombre de protons, neutrons et électrons dans un atome ou un ion.
- Répartition des électrons selon le modèle de Bohr.
- Structure électronique et tableau périodique.
- Structure électronique et formation d'ions.
- Donner la formule chimique d'un composé à partir de son nom.
- Donner le nom d'un composé dont on connaît la formule chimique.
- Ecriture des formules de structure.

6e leçon : Cours magistral - Comportement des molécules dans l'eau et réactions simples

- Dissociation des électrolytes dans l'eau.
- Hydratation des oxydes.
- Réactions acide-base.
- Formation de précipités.

7e et 8e leçons : Exercices en petits groupes

- Pondération de réactions simples.
- Nomenclature et formule de structure des composés intervenant dans les réactions.

9e et 10e leçons : Exercices en petits groupes : Masse atomique, mole, masse, masse molaire, concentration

- Notions de masse atomique relative, masse moléculaire relative.
- Mole, masse molaire.
- Organigramme d'emploi de la mole.
- Concentration d'une solution.
- Exercices sur ces notions.

11e et 12e leçons : Exercices en petits groupes : Problèmes stoechiométriques

- Apprentissage de la lecture moléculaire et molaire d'une équation chimique en vue de la résolution de problèmes stoechiométriques.
- Résolution de problèmes stoechiométriques (exercices).

Mathématique, biologie, anglais, Méthodologie du travail universitaire

2.1. Mathématique

Le module de mathématique poursuit un double objectif : vous préparer à vos futurs cours universitaires de mathématiques, et aussi vous amener à pouvoir utiliser immédiatement, dans d'autres disciplines, des outils mathématiques élémentaires.

Ce module insistera autant sur la compréhension et la réflexion que sur l'acquisition de techniques mathématiques.

Des exposés théoriques alterneront avec des exercices choisis, entre autres, dans le domaine de vos futures études.

Le module de mathématique est composé de 4 matières principales.

1. Algèbre

- Opérations élémentaires sur les nombres réels
- Polynômes du premier degré
- Équations et inéquations du premier degré en la variable x
- Polynômes du deuxième degré
- Équations et inéquations du second degré en la variable x
- Factorisation et division de polynômes
- Systèmes d'équations
- Systèmes d'inéquations
- Équations irrationnelles

2. Trigonométrie

- Définition des angles
- Mesure des angles
- Le cercle trigonométrique et les nombres trigonométriques d'un angle
- Angles associés
- Nombres trigonométriques d'angles remarquables
- Formulaire de trigonométrie
- Équations trigonométriques
- Nombres trigonométriques dans le triangle rectangle
- Nombres trigonométriques dans les triangles quelconques
- Les fonctions trigonométriques et cyclométriques
- Triangles semblables

3. Analyse

- Notion de fonction
- Les limites
- Les dérivées
- Les fonctions exceptionnelles et logarithmes
- Éléments de calcul intégral

4. Problèmes

2.2. Biologie

Le module de biologie aborde les points suivants :

- les structures et fonctions essentielles des cellules eucaryotes ; la division cellulaire
- macromolécules de la vie ; le code génétique et sa traduction en protéines
- le métabolisme I : notions d'enzymes, énergie et ATP, catabolisme et anabolisme
- le métabolisme II : flux d'énergie dans la cellule (respiration et photosynthèse)
- génétique : génétique mendélienne, méiose, crossing-over et gènes liés.

**Les deux premiers modules sont organisés sous la forme d'un cours magistral (2 X 2h).
Chaque cours est assuré par un professeur de première année de bachelier.**

- Les structures et fonctions essentielles des cellules eucaryotes ; introduction à la division cellulaire

Le cours fait un tour d'horizon des différents compartiments cellulaires chez une cellule animale et végétale. Les différents organites de la cellule sont ensuite décrits d'un point de vue structural et d'un point de vue de leur fonction principale dans la cellule. Le cycle cellulaire et le processus de la division cellulaire sont remis en mémoire.

- Macromolécules de la vie ; le code génétique et sa traduction en protéines

Le cours passe en revue différentes macromolécules du vivant : les lipides (source d'énergie, phospholipides et stéroïdes), les protéines (4 niveaux d'organisation, relation structure-fonction-activité) et les acides nucléiques (nucléotides, ARN, ADN, double hélice, matériel héréditaire).

Les modules suivants (3 X 2h) sont organisés par groupes de plus ou moins 25 étudiants. Ils sont assurés par des assistants du département de Biologie.

- Métabolisme I : notions d'enzymes, énergie et ATP, catabolisme et anabolisme

Les points abordés sont :

- Quelques aspects thermodynamiques
- Énergie libre, réactions endergonique et exergonique, réactions équilibrées, couplage énergétique, lien catabolisme-anabolisme
- Les glucides, polysaccharides de stockage et de réserve
- ATP, monnaie énergétique de la cellule, exemples de production
- Enzymes, énergie d'activation, site actif, régulation allostérique, inhibiteurs, dénaturation
- Métabolisme II : flux d'énergie dans la cellule (respiration et photosynthèse)

Les points abordés sont :

- Autotrophes, hétérotrophes
- Rôle fondamental de l'ATP
- Métabolismes producteurs d'énergie
- La respiration cellulaire aérobie
- La fermentation
- La photosynthèse
- Génétique mendélienne, méiose, crossing-over et gènes liés

Les points abordés sont :

- Bref historique de la naissance de la génétique
- Rappel de la méiose et comparaison avec la mitose
- Les lois de Mendel
- Phénotype et génotype
- Croisement de contrôle (test-cross)
- Codominance, dominance partielle, hérédité polyallélique et polygénique, pléiotropie, épistasie
- Hérédité liée aux chromosomes sexuels
- Liaison entre les gènes, enjambements, carte génétique.

2.3. Anglais

Ces cours visent à vous familiariser avec l'apprentissage des langues à l'UNamur en première année du cycle de bachelier. Les 5 compétences seront abordées : compréhension à l'audition et à la lecture ; expression orale (avec ou sans interaction) et écrite. Les aspects méthodologiques seront également abordés : gestion de l'autonomie en classe inversée, stratégies d'apprentissage d'une langue étrangère, etc.

2.4. Méthodologie du travail universitaire

En première année, vous devez rapidement développer de nouvelles stratégies d'apprentissage adaptées à votre formation : prise de notes, gestion du temps de travail, mémorisation de quantités importantes de matières, identification des exigences des enseignants, plans, synthèses... Pour vous accompagner dans cette démarche, le module méthodologique des cours préparatoires vous propose quatre séances de deux heures qui abordent différentes thématiques.

Durant ces séances, nous vous proposons des exercices pratiques et ludiques en lien avec votre future discipline d'étude. Des activités réflexives font également partie intégrante du développement de votre méthode de travail ainsi que des interactions avec des étudiants ayant réussi leur première année. Pour finir, les différents outils d'aide à la réussite développés par la Cellule interfacultaire d'appui pédagogique de l'Université de Namur vous sont présentés et distribués de manière à ce que vous en disposiez dès le début de l'année académique.

- Séance 1 : Le métier d'étudiant
 - L'enseignement universitaire : les différences essentielles par rapport au secondaire. Comment s'adapter ?
 - L'organisation du travail et la gestion du temps dès la rentrée académique : outils et informations sur les bonnes pratiques.
- Séance 2 : Comprendre son cours
 - Lors d'un cours en grand auditoire avec un professeur de Bloc 1, prise de note active.
 - Évaluation de cette prise de notes, analyse des avantages et des inconvénients des différentes techniques utilisées.
 - Précision et rigueur exigées à l'université : anticiper les exigences de l'enseignant.

- Séance 3 : Mémoriser son cours
 - Recherche de stratégies de mémorisation en lien avec le fonctionnement de la mémoire et les exigences de l'enseignant.
 - Réalisation d'outils d'étude personnels sur base d'extraits de syllabus et de prises de notes.
 - Se mettre au travail et y rester : les stratégies pour résister aux tentations.
- Séance 4 : Témoignages d'étudiants
 - Échange avec des étudiants qui ont vécu et réussi une première année à l'Université.
