

PLAN D'ÉTUDES CADRE DE L'OPTION SPÉCIFIQUE

BIOLOGIE ET CHIMIE

1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE FORMATION

Cette option spécifique offre le cadre nécessaire pour approfondir les objectifs généraux de formation des disciplines fondamentales biologie et chimie, et pour travailler sur des contenus choisis pour leur importance scientifique ou sociale. Il s'agit également de démontrer les imbrications entre la biologie et la chimie au moyen de thématiques majeures d'une certaine complexité. L'enseignement est dispensé par matière mais aussi de manière interdisciplinaire. Il vise à encourager une approche et une analyse scientifiques et expérimentales des sujets. Un accent particulier est mis sur les sciences de la vie et les questions environnementales qui revêtent un intérêt spécial pour la société.

Les cours forment les élèves pour qu'ils puissent agir et prendre des décisions de manière compétente et responsable dans des domaines de la vie qui requièrent une compréhension scientifique et technique.

L'enseignement dispensé permet également aux élèves de s'orienter vers des domaines professionnels relevant des sciences naturelles en général et des sciences de la vie en particulier. Cette option spécifique s'adresse également aux élèves qui, sans avoir nécessairement l'intention d'étudier les sciences expérimentales par la suite, ont néanmoins de l'intérêt ou une préférence pour la biologie et la chimie et apprécient la recherche expérimentale. La société, la politique et l'économie ont également besoin de personnalités possédant de solides connaissances en sciences expérimentales.

2. CONTRIBUTION À L'ENCOURAGEMENT DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES

2.1. Compétences transversales cognitives

2.1.1. Compétences transversales méthodologiques

Observer attentivement et décrire avec précision

Planifier et mener des expériences de collecte de données de manière autonome

Représenter, analyser et interpréter des données sur le plan quantitatif

Choisir et utiliser les outils numériques adéquats

Reconnaître et appliquer différents modèles conceptuels

Manipuler le matériel avec soin et de manière à économiser les ressources

Obtenir des informations et citer correctement leurs sources

S'organiser de manière autonome

2.1.2. Compétences personnelles et liées à la personnalité

Comprendre l'homme comme faisant partie de la nature

Reconnaître les effets de ses propres actions et prendre en compte les cycles de la nature dans sa propre réflexion

2.1.3. Compétences socio-communicatives

Travailler de manière constructive en équipe

2.2. Compétences non cognitives

2.2.1. Compétences transversales méthodologiques

Travailler de manière précise et concentrée sur de longues périodes

Développer leur résilience pour faire face aux revers et aux situations difficiles

2.2.2. Compétences personnelles et liées à la personnalité

Avoir du respect pour la nature

Faire preuve de curiosité et d'émerveillement

Introduire de la créativité dans la pensée scientifique

2.2.3. Compétences socio-communicatives

Agir de manière responsable et durable envers l'environnement

Communiquer avec confiance

2.3. Contribution aux compétences de base constitutives de l'aptitude aux études supérieures en langue première

Comprendre, analyser et restituer des textes de manière compréhensible

Utiliser des termes techniques de manière adéquate

Formuler des faits avec précision, tant oralement que par écrit

Rédiger des rapports scientifiques

2.4 Contribution aux compétences de base constitutives de l'aptitude aux études supérieures en mathématiques

Convertir les données mesurées en graphiques

Analyser et interpréter des données quantitatives

Appliquer les connaissances de base en statistiques

Utiliser des proportions et des logarithmes pour les calculs (→ chimie)

3. CONTENUS SPÉCIFIQUES ET COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Approfondissement et domaines partiels	Compétences disciplinaires
1. Approfondissement des concepts de base de la biologie	Les élèves sont capables de
<p>Les exemples peuvent être tirés des domaines suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologie cellulaire • anatomie et physiologie • génétique • biologie du développement • éthologie • écologie • évolution 	<ul style="list-style-type: none"> – décrire la structure et la fonction comme des faits interdépendants au niveau des molécules (par ex. le principe de clé/serrure) comme au niveau des êtres vivants (connaissances approfondies de l'anatomie et de la physiologie). (PS) – identifier la compartimentation comme étant la séparation entre différentes voies métaboliques indispensable à l'existence et s'appuyer sur des exemples concrets (par ex. production d'énergie dans la mitochondrie). (PS) – décrire et analyser de manière approfondie des exemples de transformation de la matière et de l'énergie, tant au niveau des êtres vivants qu'à celui des écosystèmes. (PS) – décrire et représenter la coordination et la régulation des équilibres complexes qui se maintiennent dans les êtres vivants (homéostasie), comme dans les écosystèmes. (PS, EDD) – expliquer théoriquement l'information et la communication au niveau moléculaire (par ex. ADN, ARN), au niveau

	<p>cellulaire (par ex. hormones) et au niveau des êtres vivants (par ex. biologie du comportement) et les analyser au travers d'expériences pratiques. (PS)</p> <ul style="list-style-type: none"> – expliquer en détail le concept de la reproduction au niveau cellulaire (mitose, méiose, cellules souches) ainsi qu'au niveau des êtres vivants (multiplication végétative et reproduction sexuée). (PS, EC) – se forger un avis sur la spéciation, la différenciation des niches et la biodiversité par une compréhension approfondie de la variabilité et de l'adaptation des êtres vivants. (PS) – montrer comment les découvertes en biologie, chimie et biochimie contribuent à la compréhension de l'évolution et des relations phylogénétiques entre différents être vivants et groupes d'organismes. (PS)
2. Travaux pratiques expérimentaux	Les élèves sont capables de
2.1 Planification des expériences	<ul style="list-style-type: none"> • développer des questions sur des phénomènes biologiques ou chimiques et en tirer des hypothèses. (PS) • planifier des expériences en vue de répondre à certaines questions ou de vérifier / réfuter certaines hypothèses. (PS)
2.2 Réalisation d'expériences	<ul style="list-style-type: none"> • réaliser les expériences prévues en manipulant les objets (par ex. produits chimiques, ressources, êtres vivants, biotopes) de manière respectueuse et responsable. (PS) • réaliser des expériences scientifiques, même difficiles, de manière appropriée, en respectant les règles de sécurité. (PS) • manipuler les produits chimiques et les micro-organismes en respectant les normes de sécurité et en s'informant sur les dangers potentiels. (PS) • utiliser le matériel de laboratoire et d'analyse à bon escient et le manipuler avec précaution et en respectant les normes de sécurité. (PS) • répertorier de manière appropriée des données collectées. (PS)

3. Lien avec la pratique	Les élèves sont capables de
3.1 Application	<ul style="list-style-type: none"> • identifier et expliquer les possibilités d'application liées à ce qui a été appris, par ex. dans le domaine de la technologie, de la médecine ou de l'environnement. (EDD) • comprendre et discuter des résultats de recherche actuels. (EDD, EC)
3.2 Responsabilité face à la société	<ul style="list-style-type: none"> • discuter et évaluer des exemples de contributions que la biologie et la chimie peuvent apporter pour résoudre des problèmes de société. (EC, EDD) • discuter et évaluer les avantages et les risques liés aux applications de la biologie et de la chimie, pour l'être humain comme pour l'environnement, en se référant à des exemples pertinents. (EC, EDD)
4. Interdisciplinarité	Les élèves sont capables de
<p>Les exemples peuvent être tirés des domaines suivants et être traités dans le cadre de l'enseignement de la biologie et de la chimie, mais aussi par du co-enseignement ou dans le cadre de projets individuels :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ biochimie, génétique, biologie moléculaire ○ médecine ○ toxicologie (EDD) ○ diététique ○ questions concrètes, comme l'origine de la vie ○ 	<ul style="list-style-type: none"> • décrire la biologie et la chimie comme des sciences autonomes, tout en montrant à l'aide d'exemples qu'il existe de nombreux domaines dans lesquels il est judicieux d'adopter une approche interdisciplinaire. • montrer que la biologie et la chimie peuvent apporter des contributions essentielles pour le développement durable et pour la résolution d'autres questions de société. (EC), (EDD)