

Biologie générale

Titulaires

Martine VERCAUTEREN (Coordonnateur), Mélanie BOECKSTAENS, Cyril GUEYDAN, Véronique KRUYIS et Karine VAN DONINCK

Mnémonique du cours

BIOL-F105

Crédits ECTS

10 crédits

Langue(s) d'enseignement

Français

Période du cours

1e et 2e quadrimestre

Campus

Solbosch et Plaine

Contenu du cours

Premier Quadrimestre

BIOL-F-104 (V. Kruys et C. Gueydan): Structure et fonction des macromolécules biologiques (nature des molécules et propriétés de l'eau, lipides, sucres, protéines); Bases moléculaires de l'hérédité (support moléculaire de l'information génétique, structure et propriétés des acides nucléiques, manipulation de l'ADN in vitro, l'ADN dans les cellules, réplication de l'ADN, mutation, correction et réparation de l'ADN, organisation des génomes); Expression génétique ou le passage du gène à la protéine (transcription, régulation de l'expression des gènes, maturation des ARNs, traduction).

BIOL-F-103 (M. Vercauteren): Cellule procaryote et eucaryote. Compartimentation cellulaire. Cycle cellulaire. Reproduction et méiose. Organisation du matériel génétique et transfert de l'information. Mutations et sélection. Le concept de gène et les lois de l'hérédité de Mendel. La génétique évolutive (génétique des populations) et les mécanismes génétiques de l'évolution; Modèle de Hardy et Weinberg: équilibre et écarts.

Exercices dirigés: 3 séminaires d'exercices de génétique sont organisés à la fin du quadrimestre.

Deuxième Quadrimestre

BIOL-F-104 (V. Kruys et C. Gueydan): Biologie cellulaire (échanges à travers les membranes biologiques, trafic intracellulaire des protéines, transduction des signaux (Uniquement BA-Biol)); Métabolisme énergétique: caractéristiques des réactions biochimiques, catabolisme du glucose (Glycolyse et Fermentation), métabolisme aérobie (Cycle de Krebs et Chaîne respiratoire), métabolisme aérobie (synthèse d'ATP).

Travaux Pratiques: 3 séances seront organisées (Purification de l'ADN polymérase de la bactérie *Thermus aquaticus*, Extraction d'ADN de cellules épithéliales humaines et Analyse du polymorphisme de l'ADN par PCR).

Exercices dirigés: 2 séminaires de préparation aux travaux pratiques et des exercices d'auto-apprentissage à réaliser en ligne en ligne seront organisés.

BIOL-F-103 (K. Van Doninck): Origine de la vie. Evolution et sélection naturelle. Systématique et phylogénie. Diversité de la vie : virus, procaryotes et eucaryotes.

Travaux Pratiques: 6 séances sont organisées au second quadrimestre (P3, Campus du Solbosch).

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

A l'issue de cette unité d'enseignement, un étudiant sera capable de :

- Constituer, entretenir et développer des connaissances dans le domaine des sciences biologiques (bases moléculaires du vivant et bases de la biologie des organismes) et les mettre en perspectives avec les autres disciplines scientifiques propres à sa formation
- Agir en acteur expert scientifique autonome dans des résolutions de problèmes
- Communiquer dans un langage clair et rigoureux, adapté au contexte et au public
- Concevoir et mettre en oeuvre de manière autonome des projets de recherche scientifique
- Se développer professionnellement dans un souci du respect des questions éthiques liées à son domaine d'expertise
- Montrer que l'unité et la diversité du monde vivant sont les fondements de l'évolution.

Pré-requis et co-requis

Cours ayant celui-ci comme pré-requis

BIOL-F201 | Evolution et diversité des eucaryotes : botanique | 5 crédits , BIOL-F202 | Evolution et diversité des eucaryotes : métazoaires | 5 crédits , BIOL-F208 | Biochimie et physiologie de la cellule | 5 crédits et BIOL-F301 | Physiologie et développement des plantes | 5 crédits

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Le COURS " Bases moléculaires du vivant (BIOL-F-104)" est enseigné par V. Kruys et C. Gueydan. Les diapositives projetées au cours et le syllabus du cours sont disponibles sur l'Université Virtuelle (uv.ulb.ac.be). Ce site contient également les liens utiles vers les travaux personnels à effectuer en ligne, les tests, les documents distribués au cours, les instructions concernant les laboratoires, etc.

Le COURS "Bases de la biologie des organismes (BIOL-F-103) est enseigné par M. Vercauteren et K.Van Doninck. Les syllabus et

les diapositives projetées aux cours seront disponibles sur l'UV (Université virtuelle).

Les EXERCICES DIRIGES de BIOL-F-104 sont constitués de :

- Séances de séminaires d'introduction aux travaux pratiques. Ceux-ci permettent de mettre en lien les notions théoriques exposées dans le cours et les notions expérimentales abordées lors des travaux pratiques. Les séminaires sont programmés au deuxième quadrimestre. Ils sont dirigés par M. Boeckstaens. L'assistance aux séminaires est obligatoire et conditionne l'accès aux séances de travaux pratiques.- Des exercices d'auto-apprentissage à réaliser en ligne. Ces exercices ont pour objectif de renforcer les connaissances acquises lors du cours théorique et préparer les séances de travaux pratiques.

Les séminaires de BIOL-F-103 (exercices de génétique, Q1) seront donnés en auditoire, en plusieurs groupes, et seront dirigés et encadrés par Guillaume Pé. ils ne sont pas obligatoires mais sont fortement conseillés.

Les TRAVAUX PRATIQUES de BIOL-F-104 permettent d'illustrer de manière expérimentale différents concepts de Biologie moléculaire et Biochimie exposés lors du cours théorique.

Ils sont organisés au 2ème quadrimestre dans les laboratoires de Biologie moléculaire de l'Institut de Biologie et Médecine Moléculaire (Campus Gosselies). Le transport vers le campus de Gosselies est organisé par l'Université au départ du campus du Solbosch. Les étudiants doivent disposer d'une blouse de laboratoire. La participation aux manipulations de laboratoire est obligatoire. Un étudiant absent aux séances de travaux pratiques sera noté Absent comme note globale tant pour la première que pour la deuxième session.

Les TRAVAUX PRATIQUES de BIOL-F-103 permettent, pour les premiers, l'apprentissage de l'utilisation du microscope, de même que la réalisation d'un rapport (dessins et observations). Les séances suivantes permettent d'appréhender la biodiversité du vivant, ainsi que la classification des espèces.

Ils se réalisent en laboratoire (campus du Solbosch), en plusieurs groupes et sont dirigés par plusieurs assistants du département. La présence aux travaux pratiques est obligatoire et conditionne l'accès aux évaluations finales.

Contribution au profil d'enseignement

Le contenu de ce cours vise à donner à l'étudiant une culture scientifique basée sur des concepts biologiques établis et vérifiés de manière critique. La présentation des avancées scientifiques basées sur des faits et des percées conceptuelles vise à donner les outils intellectuels permettant de discerner le caractère scientifique (ou non) d'une information présentée comme telle. Le cours met en avant l'importance de la qualité et la rigueur de la communication scientifique, écrite et/ou verbale.

Les attentes relatives à l'acquisition des savoirs, la maîtrise des concepts scientifiques, la communication scientifique et le rôle citoyen sont détaillés ci-dessous.

1. Acquérir un savoir et faire preuve de polyvalence dans le domaine des sciences

- S'approprier et maîtriser les concepts fondamentaux dans le domaine des bases moléculaires du vivant. Collecter et vérifier les informations de façon critique · Analyser, synthétiser et relier les connaissances · Adopter un raisonnement logique et structuré pour résoudre un problème, réel ou fictif, en utilisant des savoirs et des savoir-faire acquis pendant les activités d'enseignement · Assimiler rapidement de nouveaux

concepts · Utiliser un langage rigoureux et spécifique au domaine · Connaître les procédures et les conventions de la discipline

2. Adopter et maîtriser une démarche scientifique

- Comprendre et faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'un exposé scientifique, oral ou écrit · Reconnaître les explications inconsistantes, les généralisations abusives · Reconnaître le caractère scientifique d'un argument/d'une théorie · Connaître et appliquer les techniques expérimentales de base et les bonnes pratiques de laboratoire · Mettre en œuvre un protocole : savoir observer, mesurer, consigner et analyser des données · Comprendre des modèles et en percevoir les limites d'applicabilité · Mobiliser son savoir pour formuler de nouvelles hypothèses et critiquer celles-ci.

3. Communiquer

- Développer une argumentation scientifique · Utiliser un langage - verbal et écrit - clair et rigoureux, adapté au public cible · Concevoir et rédiger un document scientifique avec rigueur, honnêteté et dans les règles de la discipline · Apprendre à travailler et communiquer en équipe en respectant les objectifs et les échéances imposés

4. Agir en citoyen responsable

- Faire preuve d'honnêteté intellectuelle dans sa démarche scientifique et dans la communication associée · Connaître et appliquer les règles déontologiques et éthiques · Percevoir les enjeux sociétaux en relation avec sa discipline · Discerner et prohiber toute forme de plagiat

Références, bibliographie et lectures recommandées

. Lehninger Principles of Biochemistry Eighth Edition, 2021, David L. Nelson; Michael M. Cox. Version papier, ISBN: 9781319228002 Version électronique, ISBN: 9781319322342

. Molecular Cell Biology Ninth Edition, 2021, Harvey Lodish; Arnold Berk; Chris A. Kaiser; Monty Krieger; Anthony Bretscher; Hidde Ploegh; Kelsey C. Martin; Michael Yaffe; Angelika Amon. Version papier, ISBN:9781319208523 Version électronique, ISBN:9781319365028

➢ Biologie, Raven et al., De Boeck

ou - Biologie, N.A. Campbell et J.B. Reece, Pearson

-Dico de Bio, R. Foret, de Boeck

Support(s) de cours

Université virtuelle, Podcast et Syllabus

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch et Plaine

Contact(s)

Prof. Cyril Gueydan; bureau G.AN3.104 (Campus Gosselies); email : Cyril.Gueydan@ulb.be

Secrétariat : Mme Marylin Boutchon; téléphone : 02 650 98 01; email :Marylin.Boutchon@ulb.be

Prof. Martine Vercauteren; bureau UB.2.246 (Solbosch); email: Martine.Vercauteren@ulb.be

Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit, Examen oral et Rapport écrit

Examen écrit

Question ouverte à réponse courte, Question ouverte à développement long et Question fermée à Choix Multiple (QCM)

Examen oral

Question ouverte à réponse courte et Question ouverte à développement long

Méthode(s) d'évaluation (complément)

La matière enseignée lors du cours théorique du premier quadrimestre sera évaluée lors d'un examen écrit organisé en janvier pour le Q1 de BIOLF104 et un autre examen pour le Q1 de BIOLF103.

Pour la partie "Bases moléculaire du vivant", Une épreuve facultative sera organisée en novembre et portera sur la matière enseignée pendant les 10 premières semaines de cours. La réussite de cette épreuve avec une note \geq à 10/20 augmentera la note de l'examen de janvier de +0.5 points. La réussite avec une note \geq à 15/20 augmentera la note de l'examen de janvier de +1 point.

La matière enseignée lors du cours théorique du deuxième quadrimestre sera évaluée lors d'un examen écrit organisé en juin. En cas d'échec à l'épreuve de janvier, l'examen de juin portera sur la matière enseignée au premier et au second quadrimestre.

Une épreuve écrite (orale pour le Q1 de BIOL-F-103) de rattrapage est organisée lors de la session d'août/septembre.

Les travaux pratiques seront évalués sur base d'un rapport écrit.

Un test d'évaluation des exercices dirigés (BIOL-F-104) sera organisé après les séances de séminaire.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La cote totale de l'interrogation de janvier (Q1) est arrondie au demi-point le plus proche. Elle donne éventuellement lieu à une dispense de matière: l'étudiant peut décider de conserver cette note et de n'être interrogé en juin que sur la matière du second semestre. En seconde session, l'étudiant qui a obtenu une note supérieure ou égale à 10/20 en janvier peut conserver cette note s'il le souhaite et n'être interrogé que sur la matière

du deuxième quadrimestre. En cas d'échec en janvier, l'étudiant doit représenter la matière du premier quadrimestre. La note de "Travaux pratiques" est valable pour les deux sessions. Il n'y a pas d'examen de laboratoire en seconde session.

La cote finale (juin et août/septembre) de la partie BIOL-F-104 sera calculée selon la pondération suivante : Examen cours théorique 1ère partie 45%; Examen cours théorique 2ème partie, 40%; Travaux pratiques 10%; Exercices dirigés 5%.

la cote finale (juin et août/septembre) de la partie BIOL-F-103 sera calculée selon la pondération suivante.

La cote globale des différentes sessions (janvier, juin et août/septembre) tiendra compte de la contribution des deux cours dans l'unité d'enseignement: ainsi le cours BIOL-F-104 contribue à la note à hauteur de 60% et le cours BIOL-F-103 à hauteur de 40%.

Critères de réussite de l'Unité d'Enseignement :

- > Moyenne des unités d'apprentissage supérieure ou égale à 10/20
- > Minimum de 08/20 pour les activités d'apprentissage théorique du Q1 et du Q2

En cas de note inférieure à 08/20 pour une des activités d'apprentissage théorique, la note finale de l'unité d'enseignement correspondra à la note la plus basse de ces activités d'apprentissage

Un étudiant absent aux séances de Travaux Pratiques sera noté Absent comme note globale tant pour la première que pour la deuxième session.

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

BA-IRBI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur | bloc 1

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

BA-IRBI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur | bloc 1