


Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

8 crédits	36.0 h + 56.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Nieberding Caroline ;Van Doninck Karine ;Visser Bertanne (supplée Nieberding Caroline) ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	connaissance de base en génétique des populations (par exemple le cours LBRAI 2101B en BAC3)
Thèmes abordés	Les méthodes techniques et d'analyse des données utilisées dans la génétique des populations, la génétique de la conservation, la phylogénie, la phylogéographie et la génétique quantitative seront expliquées et illustrées dans des cours théoriques, en lisant des articles scientifiques récentes et par des invités qui parleront de leur propre recherche. Pendant les travaux pratiques les étudiants feront de l'extraction d'ADN, de la PCR, de la visualisation des produits sur gel d'agarose, du génotypage et du séquençage. Les marqueurs moléculaires utilisés sont les RFLP/AFLP, les séquences ADN et les microsatellites. Les étudiants analyseront les séquences et les données de génotypage obtenues lors des séances en laboratoire avec des méthodes statistiques spécifiques pour ce genre de données.
Acquis d'apprentissage	<p>1 Le cours vise à donner un aperçu théorique et pratique des diverses méthodes moléculaires utilisées dans la recherche écologique et évolutive. Les étudiants apprendront quels méthodes peuvent être utilisées pour différents objectifs d'études, et le type de résultat qu'elles donnent. Ils seront capables de comparer les différents méthodes en vue de leurs avantages et désavantages. Ils seront suffisamment formés dans les techniques de laboratoire et l'analyse des données génétiques pour pouvoir entamer un projet de recherche dans les domaines traitées.</p> <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Pour Le Prof. C. Nieberding il y a un examen écrit avec questions ouvertes.</p> <p>L'examen du Prof. K. Van Doninck est un exercice de génétique des populations à résoudre + une discussion orale d'un article scientifique de la revue "Molecular Ecology" sur base d'une analyse critique personnelle de 1000 mots maximum. Lors de la discussion orale les concepts du cours théorique doivent être compris. Les notes de cours peuvent être utilisé à l'examen oral du Prof. K. Van Doninck.</p> <p>Deux rapports de TP à remettre pour les deux parties pratiques du cours. Il est nécessaire de participer à toutes les séances de travaux pratiques pour obtenir une cote de TP.</p> <p><i>Attention: la réussite de l'examen avec un total de 10/20 est conditionnée par la réussite de chacune des parties (deux parties théoriques, deux parties pratiques) avec min 7/20. La cote globale pour le cours sera de 7/20 ou moins si une des parties est cotée à 7/20 ou est encore plus faible.</i></p> <p><i>Des dispenses partielles valables pour les sessions d'une même année académique sont possibles si l'une, mais pas toutes les parties du cours sont réussies (soit 10/20 ou plus), après demande et accord écrit des titulaires (par mail).</i></p>
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Cours magistraux en salle, avec supports ppt en anglais. Travaux pratiques en laboratoire de biologie moléculaire ou en salle informatique pour les analyses de données, avec assistant. Lectures d'articles, séminaires par invités extérieurs.</p>
Contenu	<p>eux titulaires sont en charge de ce cours théorique et deux assistants sont en charge des TP, pour un total de 36 heures de volume 1 (théorique) et 56 heures de volume 2 (pratique). Les diapos sont en anglais.</p> <p>Partie "Evolution moléculaire adaptative" (Prof. C. Nieberding, UCLouvain). Cette année le cours sera donné pour 9 heures par Dr. Bertanne Visser, nouvelle chercheuse qualifiée FNRS à l'UCLouvain.</p> <p>L'évolution adaptative commence à être comprise au niveau des changements induits dans le code génétique des organismes, l'ADN. Nous verrons le cadre conceptuel de l'évolution moléculaire (est-ce que l'évolution moléculaire est principalement neutre ou adaptative?). La suite du cours illustrera nos connaissances en évolution moléculaire adaptative par une série de cas d'étude montrant l'adaptation en milieu naturel pour des traits morphologiques, comportementaux et leurs bases moléculaires sous-jacentes.</p>

	<p>Pendant les travaux pratiques, les étudiants feront des dissections de tissus, de l'extraction d'ARN, de la reverse PCR et de la PCR quantitative, en plus de gel d'agarose,... sur deux gènes candidats et deux gènes contrôle impliqués dans la production de la phéromone sexuelle d'un papillon, un trait physiologique sous forte sélection sexuelle. Ils analyseront ensuite la robustesse de leurs données sur base de l'analyse statistiques des résultats obtenus en groupes (niveau de réplication de l'expérience).</p> <p>Partie "Evolution moléculaire neutre" (Prof. K. Van Doninck et invités, UNamur): les marqueurs, méthodes et analyse des données utilisées en génétique des populations, génétique de la conservation, phylogénie, et phylogéographie seront expliquées et illustrées dans les cours théoriques afin d'étudier les changements et liens génétiques entre individus, populations et espèces.</p> <p>Les TP's mettent en pratique les concepts abordés au cours théorique et les étudiants seront menés à effectuer de la recherche expérimentale afin de répondre à des questions scientifiques. Les étudiants feront au laboratoire de l'extraction d'ADN, de la PCR et séquençage Sanger d'un marqueur barcoding, restriction de fragments ADN (RFLP), visualisation des produits PCR sur gel d'agarose, amplification de marqueurs microsatellites et détection par électrophorèse capillaire. Un jeu de données RADseq sera également disponible. Les étudiants analyseront en salle informatique les séquences COI, RFLP, microsatellites et les données RADseq avec des méthodes statistiques spécifiques pour ce genre de données afin de calculer les liens génétiques entre individus, populations et espèces.</p> <p>Compétences: Le cours vise à donner un aperçu théorique et pratique des diverses méthodes moléculaires utilisées dans la recherche écologique et évolutive. Les étudiants apprendront quelles méthodes peuvent être utilisées pour différents objectifs d'études, et le type de résultat qu'elles donnent. Ils seront capables de comparer les différentes méthodes en vue de leurs avantages et désavantages. Ils seront suffisamment formés dans les techniques de laboratoire et l'analyse des données génétiques pour pouvoir entamer un projet de recherche dans les domaines traités.</p> <p>Ce cours est en partie en lien avec le cours de LBOE2165 pour la partie transcriptomique.</p>
Autres infos	Cours sur les deux sites UCL et UNamur en fonction du titulaire
Faculté ou entité en charge:	BIOL

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [60] en sciences biologiques	BIOL2M1	8		
Master [120] en biologie des organismes et écologie	BOE2M	8		