

BSc en biologie

Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel

Une voie concrète vers une transition écologique

Dans une période traversée par des débats accrus autour des changements climatiques, de la limitation des ressources, de l'agriculture durable et de la durabilité, le Bachelor en biologie de l'Université de Neuchâtel offre aux étudiant-e-s la possibilité d'acquérir des connaissances dans des domaines variés, leur fournissant ainsi une approche complète de la biologie. Cela leur permettra de se préparer à agir concrètement, dans une société en transition, pour un tournant écologique visant la protection de la nature. Une attention particulière est portée aux interactions entre les êtres vivants, mais aussi entre eux et leur milieu.

Responsable du cursus

Prof. Saskia Bindschedler
Saskia.Bindschedler@unine.ch

Renseignements

Secrétariat de la Faculté des sciences
Secretariat.sciences@unine.ch
+41 32 718 21 00

Version

Plan d'études du 06 mai 2024
En vigueur depuis l'année académique
2024-2025

Structure générale de la formation :

Le Bachelor of Science en biologie est une formation universitaire dispensée en 3 années et comporte un total de 180 crédits ECTS. Chaque année académique prévoit l'obtention de 60 crédits ECTS.

Le cursus comprend des modules obligatoires ainsi que des cours à options et des enseignements pratiques en bloc (APP) en 3^{ème} année. Deux compléments en mathématiques ou en éducation numérique sont possibles en vue d'une admission à la Haute école pédagogique BEJUNE (cf. pages 6 et 7).

1 ^{ère} année		2 ^{ème} année		3 ^{ème} année	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Bases de biologie I	Bases de Biologie II	Microbiologie	Insectes et plantes	Comportement et vertébrés	Méthodologie II
Propédeutique I	Propédeutique II	Ecologie et évolution I	Biologie fonctionnelle	Ecologie et évolution II	APP (apprentissage par problèmes)
		Méthodologie I		Cours à option	
30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	21 ECTS (+9 ECTS à choix)	24 ECTS (+6 ECTS à choix)
Période de mobilité					

1^{ère} année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Bases de biologie I			15		
Des molécules aux cellules	4	A	6	Profs. J. Vermeer et F. Kessler	Écrit, 2 heures
Génétique	2	A	3	Prof. G. Roeder	Écrit, 1 heure
Développement des organismes	2	A	3	Profs. G. Roeder et F. Kessler	Écrit, 1 heure
Introduction pratique (EXC / TP)	6 dj	A	3	Prof. J. Grant	CC (non noté)
Module Propédeutique I			15		
Chimie générale I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. L. Thomas Arrigo	Écrit, 2 heures
Chimie organique I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. B. Therrien	
Physique générale I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. T. Südmeyer	Écrit, 1 heure
Introduction aux géosciences : le système Terre	2	A	3	Prof. B. Valley	Écrit, 1 heure
Mathématiques générales (+exe)	1 (+1)	A	3	Prof. M. Zuber	Écrit, 1 heure
Module Bases de biologie II			15		
Histologie animale et botanique générale	2	P	3	Dr F. Girard et Prof. J. Grant	Écrit, 1 heure
Biologie cellulaire et moléculaire	2	P	3	Prof. J. Vermeer	Écrit, 1 heure
Physiologie générale	3	P	3	Dr. A. Prévot	Écrit, 2 heures
Diversité de la vie	2	P	3	Profs. R. Bshary et P. Junier	
TP Histologie et botanique	6 dj	P	3	Prof. J. Grant	CC (noté)
Module Propédeutique II			15		
Chimie analytique (+exe)	2 (+1)	P	3	Prof. S. Von Reuss	Écrit, 1 heure
TP Chimie analytique	7 dj	P	3	Prof. S. Von Reuss	CC (noté)
Géosciences et durabilité: vie, eau, énergie, climat	2	P	3	Dr T. Racine	Écrit, 1 heure
Physique générale II (+exe)	2 (+1)	P	3	Prof. T. Südmeyer	Écrit, 1 heure
TP Physique générale	7 dj	P	3	Prof. T. Südmeyer	CC (noté)
Total ECTS 1^{ère} année			60		

2^{ème} année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Microbiologie			15		
Bactériologie générale	2	A	3	Prof. P. Junier	Écrit, 2 heures
Mycologie	2	A	3	Prof. S. Bindschedler	
TP Microbiologie	7 dj	A	3	Profs. P. Junier et S. Bindschedler	CC (noté)
Protistes	2	A	3	Prof. E. Mitchell	Écrit, 1 heure
TP Protistes	7 dj	A	3	Prof. E. Mitchell	CC (noté)
Module Ecologie et évolution I			9		
Bases d'écologie	2	A	3	Prof. S. Rasmann	Écrit, 1 heure
Bases de pédologie	2	A	3	Prof. C. Le Bayon	Écrit, 1 heure
Invertébrés	2	A	3	Prof. C. Le Bayon	Écrit, 1 heure
Module Méthodologie I			15		
Introduction à la statistique (+exe)	1 (+1)	A	3	Prof. M. Zuber	Écrit, 1 heure
Chimie des produits naturels	2	A	3	Prof. S. Von Reuss	Écrit, 1 heure
Biostatistique	2	P	3	Dr E. Defossez	CC (noté)
Outils informatiques pour les sciences	4	P	6	Prof. V. Schiavoni	CC (noté)
Module Insectes et plantes			12		
Biologie des insectes (+TP)	2 (+7 dj)	P	6	Prof. C. Praz	Écrit, 2 heures
Diversité et évolution des plantes	2	P	3	Prof. J. Grant	Écrit, 1 heure
Excursions de botanique	6 dj	P	3	Prof. J. Grant	CC (noté)
Module Biologie fonctionnelle			9		
Physiologie végétale	2	P	3	Prof. F. Kessler	Écrit, 1 heure
TP Physiologie végétale	2	P	3	Prof. F. Kessler	CC (noté)
Biologie de la conservation	2	P	3	Prof. C. Zemp	Écrit, 1 heure
Total ECTS 2^{ème} année			60		

3^{ème} année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Ecologie et évolution II (*un TP à choix, voir remarques)			12		
Génétique évolutive	2	A	3	Prof. D. Croll	Écrit, 1 heure
Ecologie chimique	2	A	3	Dr E. Defossez	Écrit, 1 heure
Biologie moléculaire et génomique	2	A	3	Prof. J. Vermeer	Écrit, 1 heure
TP Biologie moléculaire*	7 dj	A	3	Prof. J. Vermeer	CC (noté)
TP Génétique évolutive*	7 dj	A	3	Prof. D. Croll	CC (noté)
Module Comportement et vertébrés			9		
Bases d'éthologie	2	A	3	Prof. K. Zuberbühler	Écrit, 2 heures
Eco-éthologie	2	A	3	Dr. E. Van der Waal	
Vertébrés	2	A	3	Dr D. Roche	Écrit, 1 heure
Module Méthodologie II			6		
Analyses multivariées (+exe)	1 (+1)	P	3	Prof. A. Matei	CC (noté)
Experimental design	7 dj	P	3	Prof. S. Rasmann	CC (noté)
Module APP (un APP par groupe, cf. remarques)			18		
APP groupe I (semaines 3 à 7)					
Physiologie végétale	cb	P	9	Prof. F. Kessler	CC (noté)
Biologie moléculaire et cellulaire	cb	P	9	Prof. J. Vermeer et Dr T. Badet	CC (noté)
Microbiologie	cb	P	9	Profs. P. Junier et S. Bindschedler	CC (noté)
Cognition comparée	cb	P	9	Prof. K. Zuberbühler	CC (noté)
Génétique évolutive	cb	p	9	Prof. D. Croll	CC (noté)
APP groupe II (semaines 9 à 13)					
Service learning	cb	P	9	Profs. P. Junier et S. Bindschedler	CC (noté)
Eco-éthologie	cb	P	9	Prof. R. Bshary	CC (noté)
Ecologie fonctionnelle	cb	P	9	Prof. S. Rasmann	CC (noté)
Ecologie des communautés et écosystèmes	cb	P	9	Prof. E. Mitchell	CC (noté)
Biologie de la conservation	cb	P	9	Prof. C. Zemp	CC (noté)

3^{ème} année (suite)

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Cours à option			15		
Séminaire: vision critique en biologie	2	A	3	Prof. S. Bindschedler	CC (noté)
Immunologie	2	A	3	Dr J. Back	Écrit, 1 heure
TP Ethologie	6 dj	A	3	Prof. K. Zuberbühler	CC (non noté)
Sciences et pédagogie	2	A	3	Prof. C. Le Bayon	CC (non noté)
Excursions de faunistique	6 dj	A et P	3	Prof. R. Bshary	CC (non noté)
Introduction à la phytopathologie	2	P	3	Dr T. Badet	Écrit, 1 heure
Floristique avancée	2	P	3	Prof. J. Grant	CC (noté)
Biogéographie et macro-écologie	2	P	3	Prof. E. Mitchell	Écrit, 1 heure
Interactions êtres humains-environnements	2	P	3	Dr. S. Semeraro Mieville Dr M. Luret	Écrit, 1 heure
Radiophysique et radiobiologie	2	P	3	Dr P. Weber	CC (noté)
Complément de physique HEP	2	P	3	Prof. T. Südmeyer	CC (noté)
Changements climatiques et sociétés (FLSH)	2	P	3	Profs. M. Rebetez et B. Lanz	CC (noté)
Enseignement à choix de la FS (sur approbation de la/du responsable de cursus)		A ou P	6	Selon choix	Selon choix
Total ECTS 3^{ème} année			60		
Total ECTS Bachelor of Science en biologie			180		

3^{ème} année - Complément HEP-BEJUNE I

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Calcul différentiel et intégral			18		
Calcul différentiel et intégral à une variable (+TP)	4 (+3)	A	9	Prof. B. Colbois	Écrit, 2 heures
Calcul différentiel et intégral à plusieurs variables (+TP)	4 (+1)	P	6	Prof. F. Schlenk	Oral, 30 minutes
Répétitoire de Calcul différentiel et intégral	2	P	3	Prof. F. Schlenk	CC (noté)
Module Algèbre linéaire et probabilités			18		
Algèbre linéaire I (+TP)	4 (+3)	A	9	Prof. M. Benaim	Écrit, 2 heures
Algèbre linéaire II (+TP)	2 (+3)	P	6	Prof. J. Blanc	Écrit, 2 heures
Introduction aux probabilités (+TP)	2 (+1)	P	3	Prof. M. Benaim	Écrit, 2 heures
Complément de physique			3		
Complément de physique HEP	2	P	3	Prof. T. Südmeyer	CC (noté)
Total ECTS Complément en mathématiques			39		

- Le complément HEP "Branche d'enseignement des mathématiques au secondaire I" de 39 crédits ECTS est destiné aux étudiant-e-s qui souhaitent poursuivre leur cursus à la HEP-BEJUNE.
- Il remplace les modules APP (18 ECTS), "Méthodologie II" (6 ECTS) et le bloc de cours à option de 3^{ème} année (15 crédits ECTS).
- La validation de ce complément permet à l'étudiant-e de remplir les conditions d'admission à la HEP-BEJUNE pour se former à l'enseignement des sciences de la nature et des mathématiques au secondaire I.
- La HEP-BEJUNE reste souveraine quant aux conditions d'admission au sein de ses formations ainsi qu'aux éventuels processus de régulation.
- En raison des contraintes liées aux horaires de cours, nous rendons les étudiant-e-s attentif-ve-s au fait que la réalisation du complément HEP en mathématiques pourrait nécessiter un semestre supplémentaire.

3^{ème} année - Complément HEP-BEJUNE II

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Informatique de base			18		
Informatique générale : programmation I (+exe)	2 (+2)	A	6	Prof. P. Felber	CC (noté)
Informatique générale : programmation II (+exe)	2 (+2)	P	6	Prof. P. Felber	CC (noté)
Technologies web et réseaux (+exe)	2 (+2)	P	6	Profs. P. Felber et V. Schiavoni	Écrit, 2 heures
Module Compétences transversales			18		
Systèmes d'information	4	A	6	Prof. A. Holzer	Écrit, 2 heures + Éval. interne
Protection des données	2	P	3	Dr. S. Posse	Oral, 15 minutes
Communiquer à l'ère digitale	2	P	3	Dr A. Barclay	NE
Visualisation des données	4	A	6	Dr V. Macko	Éval. interne
Complément de physique			3		
Complément de physique HEP	2	P	3	Prof. T. Südmeyer	CC (noté)
Total ECTS Complément éducation numérique			39		

- Le complément HEP "Branche d'enseignement de l'éducation numérique / informatique au secondaire I" de 39 crédits ECTS est destiné aux étudiant-e-s qui souhaitent poursuivre leur cursus à la HEP-BEJUNE.
- Il remplace le module APP (18 ECTS), le TP à choix (3 ECTS) du module "Ecologie et évolution II", "Experimental design" (3 ECTS) du module "Méthodologie II" et le bloc de cours à option de 3^{ème} année (15 ECTS). Le cours "Analyses multivariées (+exe)" doit être suivi.
- La validation de ce complément permet à l'étudiant-e de remplir les conditions d'admission à la HEP-BEJUNE pour se former à l'enseignement des sciences de la nature et de l'éducation numérique au secondaire I.
- La HEP-BEJUNE reste souveraine quant aux conditions d'admission au sein de ses formations ainsi qu'aux éventuels processus de régulation.
- En raison des contraintes liées aux horaires de cours, nous rendons les étudiant-e-s attentif-ve-s au fait que la réalisation du complément HEP en éducation numérique pourrait nécessiter un semestre supplémentaire.

Informations complémentaires

Examens et Règlement

- L'inscription à l'enseignement dans IS-Academia est obligatoire pour pouvoir s'inscrire à l'examen correspondant.
- Pour toute précision réglementaire, veuillez consulter le Règlement d'études et d'examens de la Faculté des sciences (REEFS) ainsi que les directives existantes sur le site de la Faculté (www.unine.ch/sciences).
- Les enseignements isolés à choix seront validés par une note minimale de 4.0. Aucune compensation n'est possible pour les cours à option.
- Les modalités d'évaluation des contrôles continus (notés ou non notés) sont spécifiées dans les descriptifs de cours.

Abbréviations et notes

TP	= travaux pratiques
EXE	= exercices
EXC	= excursions
CC	= contrôle continu
cb	= cours bloc
dj	= demi-jours
N.N.	= enseignant-e-s à désigner
A	= semestre d'automne
P	= semestre de printemps

Remarques et dispositions transitoires

- Les APPs sont choisis avant le début du 6^{ème} semestre d'étude selon les instructions figurant sur Moodle. Ils sont accessibles aux étudiant-e-s ayant obtenu 120 crédits ECTS, au moins.
- **TP à choix du module "Ecologie et évolution II"**: Les étudiant-e-s doivent opter pour l'un des deux travaux pratiques figurant dans ce module, à l'exclusion d'une sélection simultanée des deux. Cependant, ils ont la possibilité de valider le travail pratique non choisi dans le cadre du bloc de cours à option, sous réserve de l'approbation du responsable de cursus et de la disponibilité des places.

Étant donné la limite de places disponibles pour chaque TP, la sélection doit être effectuée obligatoirement via Moodle, conformément aux instructions communiquées en début de semestre par les enseignants responsables des TPs.

- Disposition transitoire : Les étudiant-e-s qui ont inscrit le cours de "Parasitologie générale" en 2023-2024 ou précédemment, mais qui n'ont pas acquis les crédits correspondants, doivent valider le module de "Biologie fonctionnelle" selon le plan d'étude 2023-2024. En revanche, les étudiant-e-s qui n'ont pas inscrit le cours de "Parasitologie générale", valideront les modules "Méthodologie I" et "Biologie fonctionnelle" selon le plan d'études 2024-2025.
- Le "Complément de physique HEP" est un enseignement obligatoire pour les étudiant-e-s intéressé-e-s par une formation à la HEP

Acquis de formation

Au terme de la formation, l'étudiant-e sera capable de:

Connaissances et compréhension:

- Expliquer les concepts majeurs en sciences biologiques.
- Expliquer les théories principales en sciences biologiques.
- Interpréter les résultats des études scientifiques en biologie.

Application des connaissances et compréhension:

- Utiliser le matériel et les équipements de manière adéquate pour mener des expériences en biologie.
- Construire des séries de données utilisées pour la recherche en biologie.
- Utiliser les techniques de laboratoire nécessaires pour la recherche en biologie.
- Utiliser les instruments pour effectuer des mesures en laboratoire et sur le terrain.
- Développer des hypothèses de recherche testables.
- Concevoir des expériences biologiques appropriées pour tester des hypothèses.

Capacité de former des jugements:

- Analyser de manière critique des connaissances scientifiques dans le domaine de la biologie.
- Évaluer la validité des articles scientifiques comme source littéraire principale.
- Utiliser les médias électroniques pour accéder aux informations en biologie.
- Débattre des questions du domaine biologique avec les informations scientifiques appropriées en tenant compte du contexte culturel et des antécédents.

Savoir-faire en termes de communication:

- Présenter les résultats de la recherche sous forme orale ou écrite.
- Intégrer les résultats dans le corpus de connaissances existant en biologie.
- Discuter de manière critique et communiquer les résultats de la recherche.

Capacités d'apprentissage et autonomie:

- Travailler de manière indépendante, faire preuve d'auto-détermination et de motivation pour mener à bien un projet de recherche (p.ex. respecter les instructions et les délais).
- Travailler en collaboration au sein d'un petit groupe de recherche.
- Expliquer le rôle de la science dans la société et la conduite éthique de la science.
- Démontrer un comportement éthique dans les activités scientifiques.
- Appliquer les principes biologiques sous-jacents aux questions importantes de la société.