unine
Université de Neuchâtel
Faculté des sciences

BSc en systèmes naturels

Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel

Le développement durable comme fil rouge
Etroitement lié aux défis sociétaux d'aujourd'hui, le Bachelor en systèmes naturels se focalise sur les sciences de l'environnement dans une perspective de recherche de durabilité. L'analyse des problèmes liés à la surexploitation des systèmes naturels (eau, énergie, sol, etc.), les interactions complexes entre leurs différentes composantes et l'impact des actions humaines sur ces systèmes nécessitent une compréhension approfondie de leur fonctionnement et des liens entre leur exploitation, l'économie et la société.

Responsable du cursus
Prof. Clément Roques
Clement.Roques@unine.ch

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

Version
Plan d'études du 04 mai 2026
En vigueur depuis l'année académique 2026-2027

Structure générale de la formation :
Le Bachelor of Science en systèmes naturels 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. Les cours sont dispensés par la Faculté des sciences (FS); 4 orientations permettent aux étudiant-e-s d'approfondir leur domaine de prédilection ou de panacher les cours à choix.

<table>
<tr><td colspan="2">1ère année</td><td colspan="2">2ème année</td><td colspan="2">3ème année</td></tr>
<tr><td>Semestre 1</td><td>Semestre 2</td><td>Semestre 3</td><td>Semestre 4</td><td>Semestre 5</td><td>Semestre 6</td></tr>
<tr><td>Sciences de base I</td><td>Sciences de base II</td><td>Sciences et méthodes quantitatives I</td><td>Sciences et méthodes quantitatives II</td><td>Sciences et méthodes quantitatives III</td><td>Systèmes naturels III</td></tr>
<tr><td>Systèmes naturels I</td><td>Systèmes naturels II</td><td>Biogéosphère I</td><td>Biogéosphère II</td><td colspan="2" rowspan="3">Cours de 3ème année selon orientation
+
Projet personnel (mémoire de Bachelor)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td></td><td>Développement durable</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cours de 2ème année selon orientation</td></tr>
<tr><td>30 ECTS</td><td>30 ECTS</td><td>27 ECTS
(+6 ECTS à choix)</td><td>21 ECTS
(+6 ECTS à choix)</td><td colspan="2">27 ECTS
(+24 ECTS à choix et 9 ECTS Projet personnel)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Période de mobilité</td></tr>
</table>

1ère année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Sciences de base I			**12**		
Mathématiques générales (+exe)	1 (+1)	A	3	Prof. M. Zuber	Écrit, 1 heure
Introduction à la statistique (+exe)	1 (+1)	A	3	Prof. M. Zuber	Écrit, 1 heure
Physique générale I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. T. Südmeyer	Écrit, 1 heure
Chimie générale I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. L. Thomas Arrigo	Écrit, 1 heure
Module Systèmes naturels I			**18**		
Introduction aux systèmes naturels et développement durable	2	A	3	Dr L. Schneider	Écrit, 1 heure
Des molécules aux cellules	4	A	6	Profs. J. Vermeer et F. Kessler	Écrit, 2 heures
Introduction aux géosciences: le système Terre	2	A	3	Profs. C. Roques, E. Milnes, P. Renard et N.N.	Écrit, 1 heure
Introduction à l'économie 1	4	A	6	Prof. B. Lanz	Écrit, 2 heures
Module Sciences de base II			**18**		
Introduction à l'analyse vectorielle (+exe)	2 (+2)	P	6	Dr G. A. Dill	Écrit, 2 heures
Physique générale II (+exe)	2 (+1)	P	3	Prof. T. Südmeyer	Écrit, 1 heure
TP Physique générale	7 dj	P	3	Dr A. Parriaux	CC (noté)
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)
Module Systèmes naturels II			**12**		
Outils informatiques pour les sciences (+exe)	2 (+2)	P	6	Prof. V. Schiavoni	CC (noté)
Géosciences et durabilité: vie, eau, énergie, climat	2	P	3	Profs. P. Renard, B. Valley et C. Roques	Écrit, 1 heure
TP et excursions de géologie générale	2 + 4j	P	3	Prof. B. Valley	CC (noté)
Total ECTS 1ère année			**60**		

unine
Université de Neuchâtel
Faculté des sciences

2ème année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Sciences et méthodes quantitatives I			**12**		
Informatique générale: programmation I (+exe)	2 (+2)	A	6	Dr J. Ménétrey	CC (noté)
Equations différentielles et dynamique des systèmes	2	A	3	Prof. F. Schlenk	Écrit, 1 heure
Chimie organique I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. B. Therrien	Écrit, 1 heure
Module Biogéosphère I			**12**		
Méthodes et outils des géologues	2	A	3	Dr. E. Milnes	Écrit, 1 heure
TP Méthodes et outils des géologues	3	A	3	Dr. E. Milnes	CC (noté)
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
Module Développement durable			**6**		
Ecosystèmes dépendants des eaux souterraines	2	P	3	Prof. C. Roques	Écrit, 1 heure
Sustainable Development Economics	2	P	3	Dr R. Strobl	Écrit, 2 heures
Module Sciences et méthodes quantitatives II			**6**		
Energie mécanique et thermo-dynamique	2	P	3	Prof. G. Mileti et Dr A. Parriaux	Oral, 20 minutes
Algèbre linéaire appliquée	2	P	3	Prof. E. Gorla	Écrit, 2 heures
Module Biogéosphère II			**12**		
Diversité de la vie	2	P	3	Profs. R. Bshary et P. Junier	Écrit, 1 heure
Introduction à l'hydrologie et hydrogéologie	2	P	3	Dr A. Di Ciacca et Prof. P. Brunner	Écrit, 1 heure
Biogéographie et macro-écologie	2	P	3	Prof. E. Mitchell	Écrit, 1 heure
TP Expériences et laboratoire en géologie appliquée	3	P	3	Profs. B. Valley, P. Renard et N.N.	CC (noté)
Cours de 2ème année selon orientation choisie			**12**		
Enseignements selon tableau des orientations			12		
Total ECTS 2ème année			**60**		

3ème année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Sciences et méthodes quantitatives III			**12**		
Environmental chemistry *(cours donné en anglais)*	2	A	3	Prof. L. Thomas Arrigo	Écrit, 1 heure
Formes et conversion d'énergie	2	A	3	Prof. G. Mileti et Dr A. Parriaux	Oral, 20 minutes
Modélisation de systèmes environnementaux	2	A	3	Dr T. Racine	Écrit, 1 heure
Introduction à la géomatique et cartographie numérique	2	A	3	Dr L. Schneider	CC (noté)
Module Systèmes naturels III			**15**		
Hydrogéochimie de l'anthropocène	2	P	3	Prof. D. Hunkeler	Écrit, 1 heure
Physique du sol	2	P	3	Dr A. Di Ciacca et Prof. P. Brunner	Écrit, 2 heures
TP Techniques de mesure et d'échantillonnage sur le terrain	7 dj	P	3	Prof. D. Hunkeler et Prof. L. Thomas Arrigo	CC (noté)
Introduction à la cartographie des controverses	2	P	3	Prof. A. Aebi	CC (noté)
Droit de l'environnement et analyse des cycles de vie	2	P	3	Drs A. Ayer et J. Payet	CC (noté)
Cours de 3ème année selon orientation choisie			**33**		
Projet personnel (mémoire de bachelor)	225h	A ou P	9	Prof. C. Roques	CC (noté)
Enseignements selon tableau des orientations			24		
Total ECTS 3ème année			**60**		

Orientations

Orientation économie et management

Modules/enseignements	Semestre	ECTS
2ème année		**12**
Module Économie et management I		12
Management	P	6
Introduction à l'économie 2	P	6
3ème année		**24**
Module Économie et management II		**18**
Negotiation and conflict management *(en anglais)*	A	3
Economie et environnement	P	3
Analyse macroéconomique	A	6
Marketing	A	6
Cours à choix		**6**
Cours à choix du BSc en économie (pas encore validés)	A ou P	6

Remarques
Cette orientation se compose de 30 ECTS obligatoires et de 6 ECTS de cours à choix.
Elle est suivie en vue d'une admission au MSc in Applied Economics ou MSc en innovation à l'UniNE.

L'accès au Master en Développement international des affaires de l'UniNE peut être envisagé, moyennant une passerelle avec des crédits ECTS supplémentaires.

Les cours à choix doivent être validés au préalable par les personnes responsables du Bachelor et de l'orientation.

Les modalités d'évaluation détaillées figurent dans le plan d'études du BSc en sciences économiques.

Responsable de l'orientation
Prof. B. Lanz

Orientation biologie

Modules/enseignements	Semestre	ECTS
2ème année		**12**
Module Biosphère		12
Génétique	A	3
Biologie de la conservation	A	3
Diversité et évolution des plantes	P	3
Excursions de botanique	P	3
3ème année		**24**
Module Microbiologie		**15**
Bactériologie générale Mycologie	A	6
TP Microbiologie	A	3
Protistes	A	3
TP Protistes	A	3
Cours à choix		**9**
Cours à choix du BSc en biologie (pas encore validés)	A ou P	9

Remarques
Cette orientation se compose de 27 crédits ECTS obligatoires et de 9 crédits ECTS de cours à choix.
Elle est suivie en vue d'une admission au MSc en biologie ou au MSc en biogéosciences à l'UniNE.

Les cours à choix doivent être validés au préalable par les personnes responsables du Bachelor et de l'orientation.

Les modalités d'évaluation détaillées figurent dans le plan d'études du BSc en biologie.

Responsable de l'orientation
Prof. Sergio Rasmann

unine
Université de Neuchâtel
Faculté des sciences

Orientations

Orientation informatique

Modules/enseignements	Semestre	ECTS
2ème année		**12**
Enseignement obligatoire		**6**
Informatique générale: programmation II (+exe)	P	6
Cours à choix		**6**
Analyse de Fourier (+TP)*	A	6
Mathématiques discrètes et applications (+exe)*	A	6
3ème année		**24**
Cours à choix		**24**
Structure de données et algorithmique (+exe)	A	6
Intelligence artificielle (+exe)	P	6
Langages et compilation (+exe)	P	6
Technologies web et réseaux (+exe)*	P	6
Systèmes d'exploitation (+exe)*	P	6
Autre cours à choix en informatique (avec l'approbation du resp. de l'orientation)	A ou P	6

Remarques
Cette orientation se compose de 6 crédits ECTS obligatoires et de 30 crédits ECTS à choisir parmi les enseignements cités.
Elle est suivie en vue d'une admission au Joint Master in Computer Science (BeNeFri). Cette dernière reste conditionnelle à l'analyse du dossier par le comité de branche du Master.

Aucune compensation n'est possible au sein de cette orientation.

Afin de valider cette orientation, le projet personnel doit impérativement se faire dans le domaine de l'informatique.

Les modalités d'évaluation détaillées figurent dans le plan d'études du BSc en sciences des données.

*Ces enseignements peuvent être suivis en 2ème ou en 3ème année.

Responsable de l'orientation
Prof. Pascal Felber

Orientation Sciences de l'eau et de la Terre

Modules/enseignements	Semestre	ECTS
2ème année		**12**
Cours via accord BeNeFri	A ou P	min. 9
Cours à choix	A ou P	max. 3
3ème année		**24**
Cours via accord BeNeFri	A ou P	min. 15
Cours à choix	A ou P	max. 9

Remarques
Cette orientation se compose de 24 crédits ECTS obligatoires à suivre dans le cadre de l'accord BeNeFri et de 12 crédits ECTS de cours à choix.
Elle est suivie en vue d'une admission au MSc en hydrogéologie et géothermie.

Tous les cours doivent être validés au préalable par les personnes responsables du Bachelor et de l'orientation.

Responsable de l'orientation
Prof. Clément Roques

Orientation libre

Modules/enseignements	Semestre	ECTS
2ème année		**12**
Cours à choix	A ou P	12
3ème année		**24**
Projet optionnel en systèmes naturels ou agroécologie	A ou P	3
Cours à choix	A ou P	max. 24

Remarques
Cette orientation se compose de 36 crédits ECTS à choix et est suivie par les étudiant-e-s souhaitant panacher les autres orientations ou suivre des enseignements dans d'autres domaines.

Tous les cours doivent être validés au préalable par la personne responsable du Bachelor.

Université de Neuchâtel
Faculté des sciences

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 règlementaire, 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 choix hors module.
- 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

Au début de la deuxième année, les étudiant-e-s doivent effectuer le choix de leur orientation. Elles/Ils annoncent ce choix au/à la responsable de la formation et au secrétariat du Centre d'Hydrogéologie et Géothermie (CHYN). Pour l'orientation libre, la liste exhaustive des cours choisis doit être annoncée au secrétariat du CHYN après validation par le/la responsable de la formation.
L'inscription aux cours dans IS-Academia est obligatoire et indépendante de l'annonce susmentionnée.
Un échec définitif dans un module/cours obligatoire d'une orientation (hors tronc commun) signifie un échec définitif pour l'orientation choisie. Il est alors possible de changer d'orientation au début du semestre suivant.
Les changements d'orientation peuvent être effectués jusqu'à l'atteinte de la durée maximale des études stipulée par le REEFS.

Le projet personnel doit être réalisé sous la supervision et l'encadrement d'un-enseignant-e du Bachelor en systèmes naturels qui assurera l'évaluation du travail. Le sujet doit être choisi pendant le premier mois de la troisième année d'études.
Les consignes détaillées pour la réalisation du projet personnel sont disponibles sur le site dédié à la formation.

Acquis de formation

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

Connaissances et compréhension :
- Démontrer une connaissance et compréhension des systèmes naturels basée sur une approche scientifique pluridisciplinaire.
- Décrire les grands enjeux énergétiques, de gestion des ressources naturelles, et de durabilité.
- Identifier les composantes et interactions au sein d'un système naturel.
- Maîtriser les outils quantitatifs de base pour l'analyse et la modélisation des systèmes naturels.

Application des connaissances et de la compréhension :
- Mesurer précisément et de manière reproductible l'état d'un système naturel à l'aide d'instruments scientifiques appropriés.
- Cartographier et analyser spatialement les relations entre les composantes d'un système naturel.
- Utiliser les données collectées pour modéliser et prédire le fonctionnement d'un système naturel.
- Résoudre des questions environnementales en équipe pluridisciplinaire de manière collaborative et constructive.

Capacité de former des jugements :
- Evaluer l'état d'un système naturel et son évolution possible.
- Identifier les lacunes dans la connaissance d'un système naturel.
- Evaluer la durabilité d'un projet sur une base scientifique, socio-économique et juridique.
- Développer une argumentation fondée sur les connaissances scientifiques, économiques, et légales.

Savoir-faire en termes de communication :
- Rédiger un rapport scientifique précis.
- Présenter des données ou concepts de manière claire.
- Défendre un argumentaire adapté au public visé.

Capacités d'apprentissage en autonomie :
- Analyser de manière autonome des problèmes environnementaux complexes.
- Réaliser un projet personnel d'étude d'un système nature.