

RS430.100.26.1441		Descriptif de module		haute école neuchâtel berne jura arc⁺ ingénierie www.he-arc.ch	
Chimie et Matériaux					
Responsable du module		Version validée :		Année académique	
Claude-André Porret		14 septembre 2026		2026-2027	
				Code	
				1441	
				Page	
				1/7	

Descriptif de module

Domaine : Ingénierie et Architecture

Filière : Microtechniques

Orientation :

Axe de Formation :

1. Intitulé de module Chimie et Matériaux

Code : 1441

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master ☐ MAS ☐ DAS ☐ CAS ☐ Autres :

Langue principale d'enseignement : ☒ Français ☐ Anglais ☐ Allemand

2. Organisation

Crédits ECTS : 5

Unités d'enseignement :

			1		2*		3*	
			1	2	3	4	5	6
Période pédagogique (semestre)			1	2	3	4	5	6
N°	Type	Désignation						
1441.1	CT	Chimie	3					
1441.2	CT	Matériaux I		2				
1441.3	TP	Laboratoire de chimie	1					
1441.4	TP	Laboratoire de matériaux		1				
	Examen							
Total			4	3				

Indication en périodes d'enseignement hebdomadaires (45 min.)

CT – Cours théorique ; TP - Travail pratique ; PR – Projet

*Il est possible de suivre à nouveau le cours au niveau 2 si l'objectif n'a pas été atteint au niveau 1.

Volume de travail :

	heures
Enseignement	78
Travail personnel	72
Travail total	150

3. Prérequis

- ☐ Avoir validé le module
☐ Avoir suivi le module
☐ Pas de prérequis
☐ Autres :

RS430.100.26.1441	Descriptif de module	haute école neuchâtel berne jura  ingénierie www.he-arc.ch		
Chimie et Matériaux				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 14 septembre 2026	Année académique 2026-2027	Code 1441	Page 2/7

4. Objectifs d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage visés par le module

Les objectifs d'apprentissage de ce module sont classés selon les trois degrés croissants de difficulté : (C) Connaissances et compréhension, (A) Application, (J) Jugement (analyse, synthèse, évaluation).

A l'issue du module, l'étudiant doit être capable de :

Chimie

- Expliquer la structure atomique, les modèles de liaisons fortes et faibles entre particules (C)
- Appliquer les principes des réactions d'oxydoréduction à la compréhension des phénomènes de corrosion des métaux, de fonctionnement des piles électrochimiques et des électrolyses simples. (A)
- Expliquer la structure des matériaux solides de point de vue cristallographique. Décrire de différents types de défauts dans des solides (C)
- Appliquer des connaissances en liaisons chimiques et en structure des corps solides pour décrire les propriétés mécaniques, thermiques, électriques, optiques des matériaux (A)
- Appliquer les connaissances théoriques pour résoudre des problèmes concrets pratiques en chimie (A)

Matériaux

- Citer les moyens permettant une modification de la microstructure en métallurgie. (C)
- Appliquer les connaissances générales sur les structures et les propriétés des métaux. (A)
- Justifier le choix d'un traitement visant la modification de la microstructure en métallurgie. (J)
- Appliquer la désignation normalisée (norme européenne) des alliages métalliques. (A)

Laboratoire de chimie

- Apprendre à manipuler des substances chimiques de manière correcte et sécurisée (A)
- Acquérir des compétences pratiques en expérimentation au laboratoire de chimie. Apprendre à utiliser le matériel du laboratoire de manière correcte (A)
- Expliquer et appliquer les lois de base de la chimie dans les domaines étudiés. (A)
- Appliquer des règles vues dans le cadre du laboratoire de chimie, et obtenir des aptitudes propres à assurer la santé et la sécurité au travail. (A)

Laboratoire de matériaux

- Appliquer les connaissances générales sur les structures et les propriétés des métaux. (A)

RS430.100.26.1441	Descriptif de module	haute école neuchâtel berne jura  ingénierie www.he-arc.ch		
Chimie et Matériaux				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 14 septembre 2026	Année académique 2026-2027	Code 1441	Page 3/7

5. Modalités d'évaluation et de validation

Note finale du module :
$$M = \frac{3 \cdot m_{CH} + 2 \cdot m_{MA} + m_{LC} + m_{LM}}{7}$$

avec les définitions :
$$m_{CH} = \frac{n_{CH} + e_{CH}}{2}$$

n_{CH}	=	moyenne des notes de Chimie
e_{CH}	=	note de l'examen écrit de Chimie
m_{MA}	=	moyenne des notes de Matériaux I
m_{LC}	=	moyenne des notes du Laboratoire de chimie
m_{LM}	=	moyenne des notes du Laboratoire de matériaux

Toutes les notes, les moyennes des unités d'enseignement (m_i) ainsi que la moyenne du module sont précisées au dixième de point.

Conditions de réussite :

Moyenne finale du module	$M \geq 4.0$ (arrondie au demi-point)
Moyennes	$m_i \geq 3.0$ (arrondies au dixième de point)

6. Modalités de remédiation

- ☐ Remédiation possible
☒ Pas de remédiation
☐ Autre (précisez) : ...

7. Modalités de répétition

L'étudiant qui répète un module ne refait pas les unités d'enseignement du module dont la moyenne m_i est égale ou supérieure à 5.0 arrondi au 1/2 point. Sur demande l'étudiant peut refaire une unité d'enseignement à laquelle il n'est pas astreint. Contenu et formes d'enseignement

RS430.100.26.1441	Descriptif de module	haute école neuchâtel berne jura  ingénierie www.he-arc.ch		
Chimie et Matériaux				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 14 septembre 2026	Année académique 2026-2027	Code 1441	Page 4/7

8. Contenu et formes d'enseignement

Objectifs de l'unité d'enseignement	Chimie
Identifiant	1441.1
Méthode d'enseignement	Cours
Objectifs spécifiques	Voir les objectifs généraux du module
Modalités d'évaluation	- 2 contrôles principaux écrits, annoncés et obligatoires - Un examen écrit à la fin du semestre d'automne
Description du contenu (mots clés)	- Rappels : structure de la matière ; structure atomique, tableau périodique - Liaisons chimiques, forces intermoléculaires (van der Waals) - Etat solide. Cristallographie. Structures cristallines. Défauts cristallins. Types de solides - Electrochimie : réactions d'oxydoréductions ; électrolyse ; piles et accumulateurs ; corrosion - Introduction à la chimie des polymères -
Supports de cours	Cours photocopiés, slideshow (la forme est au libre choix du professeur).
Outils utilisés	Présentations PowerPoint ; démonstrations
Bibliographie	« Chimie fondamentale – principes et problèmes » de R. Chang et L. Papillon, Edition Chenelière/McGraw-Hill
Particularité d'organisation	Utilisation des outils d'IA : autorisée à consulter durant les cours et laboratoires. Interdit pendant les contrôles et l'examen.

RS430.100.26.1441	Descriptif de module	haute école neuchâtel berne jura  ingénierie www.he-arc.ch		
Chimie et Matériaux				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 14 septembre 2026	Année académique 2026-2027	Code 1441	Page 5/7

Contenu et formes d'enseignement

Objectifs de l'unité d'enseignement	Matériaux I
Identifiant	1441.2
Méthode d'enseignement	Cours
Objectifs spécifiques	Voir les objectifs généraux du module
Modalités d'évaluation	2 contrôles principaux écrit, annoncés et obligatoires
Description du contenu (mots clés)	- Propriétés élastiques et plastiques des matériaux - Imperfections structurales des métaux, dureté et résistance mécanique - Désignation normalisée des alliages métalliques - Diagrammes d'équilibre des phases - Traitements thermiques
Supports de cours	Cours polycopiés, supports Powerpoint
Outils utilisés	Ordinateur portable personnel
Bibliographie	- Matériaux, M.F. Ashby, D.R.H. Jones, tome I, <i>propriétés et applications</i>, éditions Dunod - Science et Génie des Matériaux, W. Callister, Dunod, 5ème édition - Des Matériaux, J.-P. Bailon et J.-M. Dorlot, Presses Internationales Polytechnique, 3ème édition, 2000
Particularité d'organisation	La matière et les sujets traités en laboratoire peuvent varier selon les conditions liées aux sites d'enseignement. Par ailleurs les séances de laboratoire doivent être considérées dans l'optique de travaux dirigés. La formation est équivalente dans la pratique des laboratoires sur les deux sites de formation.

RS430.100.26.1441	Descriptif de module	haute école neuchâtel berne jura  ingénierie www.he-arc.ch		
Chimie et Matériaux				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 14 septembre 2026	Année académique 2026-2027	Code 1441	Page 6/7

Contenu et formes d'enseignement

Objectifs de l'unité d'enseignement	Laboratoire de chimie
Identifiant	1441.3
Méthode d'enseignement	Laboratoire
Objectifs spécifiques	Voir les objectifs généraux du module
Modalités d'évaluation	Evaluation du travail pratique sur la base de - 1 contrôle principal (CP) ; - comptes rendus et rapports (évaluation avec une note à titre indicatif) Toute absence à un TP peut faire l'objet d'un travail supplémentaire pouvant être évalué.
Description du contenu (mots clés)	- Santé et sécurité au travail. Dangers physico-chimiques. - Manipulation d'acides concentrés, dilution d'un acide concentré à une concentration molaire précise. Titration acide/base. - Anodisation du titane et d'aluminium. - Réalisation d'un dépôt électrolytique
Supports de cours	Documents photocopiés
Outils utilisés	Ordinateur portable
Bibliographie	« Chimie fondamentale – principes et problèmes » de R. Chang et L. Papillon, Edition Chenelière/McGraw-Hill
Particularité d'organisation	Utilisation des outils d'IA : autorisée à consulter durant les cours et laboratoires. Interdit pendant les contrôles et l'examen.

RS430.100.26.1441	Descriptif de module	haute école neuchâtel berne jura  ingénierie www.he-arc.ch		
Chimie et Matériaux				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 14 septembre 2026	Année académique 2026-2027	Code 1441	Page 7/7

Contenu et formes d'enseignement

Objectifs de l'unité d'enseignement	Laboratoire de matériaux
Identifiant	1441.4
Méthode d'enseignement	Laboratoire
Objectifs spécifiques	Voir les objectifs généraux du module
Modalités d'évaluation	Evaluation du travail pratique sur la base de comptes rendus et rapports. Toute absence à un TP peut faire l'objet d'un travail supplémentaire pouvant être évalué.
Description du contenu (mots clés)	- Propriétés élastiques et plastiques des matériaux - Imperfections structurales des métaux, dureté et résistance mécanique - Désignation normalisée des alliages métalliques - Diagrammes d'équilibre des phases - Traitements thermiques
Supports de cours	Documents photocopiés
Outils utilisés	Ordinateur portable personnel
Bibliographie	- Matériaux, M.F. Ashby, D.R.H. Jones, tome I, <i>propriétés et applications</i>, éditions Dunod - Science et Génie des Matériaux, W. Callister, Dunod, 5ème édition - Des Matériaux, J.-P. Baïlon et J.-M. Dorlot, Presses Internationales Polytechnique, 3ème édition, 2000
Particularité d'organisation	Rien de particulier