

Intitulé de l'UE	Techniques des matériaux 1
Section(s)	- (2 ECTS) Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 1

Responsable(s)	Heures	Période
Anne-Sophie DEPREZ	36	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Techniques des matériaux 1 : applications	12h	Anne-Sophie DEPREZ
Techniques des matériaux 1 : théorie	24h	Anne-Sophie DEPREZ

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
Techniques des matériaux 1 : applications : 6h de théorie, 3h de travaux, 3h de séminaires
Techniques des matériaux 1 : théorie : 20h de théorie, 4h d'exercices/laboratoires

Langue d'enseignement
Techniques des matériaux 1 : applications : Français
Techniques des matériaux 1 : théorie : Français

Connaissances et compétences préalables

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES

Cette UE contribue au développement des compétences suivantes

- Compétences disciplinaires
 - Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
 - Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.
 - Intégrer des visions de l'espace et de leurs représentations.
 - Mettre en application les savoirs scientifiques et technologiques dans des contextes professionnels.
- Compétences transversales et linguistiques
 - S'auto évaluer et agir de façon réflexive, autonome et responsable.
 - Travailler en équipe au service d'un projet.
 - Utiliser les outils numériques collaboratifs.
 - Identifier et sélectionner diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet.

Objectifs de développement durable



Education de qualité

Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.3 D'ici à 2030, faire en sorte que les femmes et les hommes aient tous accès dans des conditions d'égalité à un enseignement technique, professionnel ou tertiaire, y compris universitaire, de qualité et d'un coût abordable.
- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.



Energie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.a D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès à la recherche et aux technologies relatives à l'énergie propre, notamment l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies relatives aux combustibles fossiles propres, et promouvoir l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies relatives à l'énergie propre.
- 7.b D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin d'approvisionner en services énergétiques modernes et durables tous les habitants des pays en développement, en

particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.



industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.1 Mettre en place une infrastructure de qualité, fiable, durable et résiliente, y compris une infrastructure régionale et transfrontière, pour favoriser le développement économique et le bien-être de l'être humain, en mettant l'accent sur un accès universel, à un coût abordable et dans des conditions d'équité.
- 9.2 Promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et, d'ici à 2030, augmenter nettement la contribution de l'industrie à l'emploi et au produit intérieur brut, en fonction du contexte national, et la multiplier par deux dans les pays les moins avancés.
- 9.5 Renforcer la recherche scientifique, perfectionner les capacités technologiques des secteurs industriels de tous les pays, en particulier des pays en développement, notamment en encourageant l'innovation et en augmentant considérablement le nombre de personnes travaillant dans le secteur de la recherche et du développement pour 1 million d'habitants et en accroissant les dépenses publiques et privées consacrées à la recherche et au développement d'ici à 2030.
- 9.b Soutenir la recherche-développement et l'innovation technologiques nationales dans les pays en développement, notamment en instaurant des conditions propices, entre autres, à la diversification industrielle et à l'ajout de valeur aux marchandises.

Acquis d'apprentissage spécifiques

- exprimer un résultat sous une forme adéquate ;
- utiliser le vocabulaire adéquat ;
- donner une vue générale des différentes classes de matériaux d'un point de vue de leur structure, de leur composition, de leurs propriétés, de leur méthode de fabrication et de synthèse, de leurs applications industrielles, de leurs avantages et inconvénients...
- différencier les arrangements spatiaux des atomes dans la matière.

Contenu de l'AA Techniques des matériaux 1 : applications

1. Applications : Description des métaux courants présents dans le tableau périodique des éléments suivant leur famille (les alcalins, les alcalino-terreux, les terreux, les carbonides et les azotides) et vue générale de leurs applications dans la vie courante.
2. Travail : sur base de la théorie et de recherches bibliographiques, par groupe de deux étudiants, étude d'un matériau au choix sur base de consignes exigées.
3. Séminaire : visite d'un musée ou d'une exposition relative aux cours de TDM1

Contenu de l'AA Techniques des matériaux 1 : théorie

Théorie : Introduction aux 3 classes de matériaux (cycle des matériaux, les propriétés générales, les notions de recyclage, de gisements, de pierres naturelles, les fibres naturelles pour tissus, les composites ...) ; Rappel de quelques notions de base de chimie et de physique ; Description des états de la matière et des microstructures ; Les bases principales de la cristallographie (avec résolutions d'exercices) ; Etudes des microstructures des principaux matériaux ; Etude des défauts présents dans les structures des matériaux ; Description des principaux matériaux de la famille des céramiques(les silicates, les biocéramiques, les céramiques traditionnelles et techniques,...) ; Etude du verre ; Etude des matériaux bio-inspirés

Méthodes d'enseignement

Techniques des matériaux 1 : applications : cours magistral, travaux de groupes, approche avec TIC, activités pédagogiques extérieures

Techniques des matériaux 1 : théorie : cours magistral, approche par situation problème, approche avec TIC

Supports

Techniques des matériaux 1 : applications : copies des présentations, syllabus, notes de cours

Techniques des matériaux 1 : théorie : copies des présentations, syllabus, notes de cours, notes d'exercices

Ressources bibliographiques de l'AA Techniques des matériaux 1 : applications

- « *Techniques des matériaux – partie Applications I* » Deprez AS, Département des Sciences et Technologies de la HEH, 2024-2025
- MERCIER J.P., ZAMBELLI G et W. KURTZ, *Introduction à la science des matériaux – Traité des Matériaux* – Presses polytechniques et universitaires romandes
- BAILON J.P., DORLOT J.M., J. MASOUNAVE - *Des matériaux*, 2ème Edition - Presses internationales polytechniques
- BAILON J.P., DORLOT J.M., J. MASOUNAVE - *Des matériaux*, 3ème Edition - Presses internationales polytechniques
- M.VAN MEERSSCHE - Introduction à la cristallographie et à la chimie structurale - Peeters

Ressources bibliographiques de l'AA Techniques des matériaux 1 : théorie

- « *Techniques des matériaux – partie Théorique I* » Deprez AS, Département des Sciences et Technologies de la HEH, 2024-2025
- MERCIER J.P., ZAMBELLI G et W. KURTZ, *Introduction à la science des matériaux – Traité des Matériaux* – Presses polytechniques et universitaires romandes
- BAILON J.P., DORLOT J.M., J. MASOUNAVE - *Des matériaux*, 2ème Edition - Presses internationales polytechniques
- BAILON J.P., DORLOT J.M., J. MASOUNAVE - *Des matériaux*, 3ème Edition - Presses internationales polytechniques
- M.VAN MEERSSCHE - Introduction à la cristallographie et à la chimie structurale - Peeters
- HAUSSONNE J.M, CARRY C., BOWEN P. et BARTON J., *Céramiques et Verres – Principes et Techniques d'élaboration- Traité des Matériaux* - 1ère Edition – Presses polytechniques et universitaires romandes
- BOUCQ A., QUINIF G. & QUINIF Y., *Verre et Reflets de feu* – FPMs
- ZUPPIROLI L, *Traité de la matière* - Presses polytechniques et universitaires romandes

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	<u>Examen écrit</u> : - 70% AA Théorie 1 - 20% AA Applications 1: <u>Travail écrit</u> : - 10% AA Applications 1 (non rejouable)

Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Techniques des matériaux 1 : applications : **non**

Techniques des matériaux 1 : théorie : **non**

Année académique : **2024 - 2025**