IMT Nord Europe
École Mines-Télécom
IMT-Université de Lille

IMT Nord Europe

SYLLABUS

Cycle Ingénieur 2 et 3

Domaine Ecomatériaux, Industrie et Génie Civil

(MX)

https://imt-nord-europe.fr/annuaire-formations/ingenieur-generaliste/

2022 / 2023

Document non-contractuel, le programme pouvant évoluer

PRESENTATION DU DOMAINE

Le domaine Ecomatériaux, industrie et Génie Civil (MX) regroupe les enseignements nécessaires à la formation des futurs ingénieurs destinés aux métiers de l'industrie et du Génie Civil.

La formation commence par deux UV fondamentales. L'UV période 1 est consacrée aux matériaux - matières minérales, matériaux métalliques, matériaux organiques. Y sont abordées leurs spécificités, leurs propriétés et leurs enjeux environnementaux. L'UV période 2 porte sur les principes de base de la conception et du dimensionnement des structures et des équipements."

Les UV de spécialités proposées ensuite permettent de compléter vos connaissances, selon votre sensibilité, sur les matériaux, les méthodes de conception, et les méthodes de mise en œuvre.

Les descriptions de ces UV sont précédées de trois fiches Métiers. Elles introduisent les secteurs industriels du génie civil, de la plasturgie et des composites, de l'ingénierie mécanique & de la fabrication. Elles proposent ensuite différents métiers correspondant à un programme d'UVs qui permettent de vous projeter.

L'objectif de ces programmes est de former des ingénieurs capables de participer au développement des entreprises dans les secteurs d'activités majeurs que sont le génie civil, et l'industrie représentée par des activités diverses telles que l'automobile, l'aéronautique, le ferroviaire, l'énergie, le luxe, les sports et loisirs, le médical ... La dimension numérique est largement prise en compte de même que les impacts environnementaux à travers les éco-matériaux et l'éco-conception.

Les métiers visés : Ingénieur d'études (calcul de structure, méthodes, contrôles, études de prix), Ingénieur de production, Responsable de laboratoire et fabrication numérique, Ingénieur de recherche, Chef de projet, Responsable innovation, Responsable qualité, Ingénieur Chargé d'affaires, Ingénieur Architecte,

Conducteur de travaux, BIM manager…

DESCRIPTIFS DES UV

Ces deux dernières années du cursus ingénieur sont constituées d'Unités de Valeurs (UV) scientifiques, technologiques ou transversales. Vous devez en choisir 11 sur les deux années (6 UV en 2e année du Cycle Ingénieur et 5 UV en 3e année) pour composer votre parcours en fonction de votre projet professionnel. Chaque UV représente une centaine d'heures d'enseignement réparties sur 4 semaines.

Un parcours dans un domaine unique vous dirige vers un profil d'ingénieur expert. Le choix d'un cursus sur deux domaines vous oriente, lui, vers un poste d'ingénieur hybride/transdisciplinaire (ingénieur-manager, ingénieur santé, ingénieur télécom & aéronautique, ingénieur architecte…). Vous pouvez aussi choisir un profil d'ingénieur interculturel, développé par des stages à l'étranger, un double diplôme avec une institution étrangère, une mobilité académique à l'international et/ou par le choix d'un parcours en langue anglaise au sein de l'école.

En fin de deuxième année du Cycle Ingénieur, un stage de 16 à 20 semaines peut se faire à l'international. Le 2e semestre de la dernière année est consacré au projet de fin d'études sur une durée de 24 semaines en entreprise.

MATECO – MATERIAUX POUR UNE ECOCONCEPTION ET UNE UTILISATION EFFICIENTE

Volume horaire : 96 heures

ECTS : 7

Période : P1

Type d'UV : Fondamentale

Co-responsables : Sébastien Charlon, sebastien.charlon@imt-nord-europe.fr (suppléante Claire ALARY, claire.alary@imt-nord-europe.fr)

Langue d'enseignement : Français (≈50%) et anglais (≈50%)

Résumé : Cette UV s'intéresse aux matériaux utilisés dans l'industrie et les services (métalliques, polymères, composites, bétons, roches naturelles, sols, etc.). Elle présente leurs caractéristiques et propriétés spécifiques, bases indispensables pour mieux appréhender les critères qui conditionnent leurs champs d'applications respectifs.

À l'issue de cette UV, l'étudiant sera en mesure de justifier le choix d'un matériau et les traitements appropriés à lui faire subir pour un usage défini et exigeant et tendre vers les principes de l'économie circulaire.

Les produits innovants développés par l'industrie font souvent appel à des structures hybridées multi-matériaux complexes. À chaque étape du cycle de vie des produits qu'ils ont à concevoir, les ingénieurs doivent avoir les compétences transversales nécessaires pour orienter les projets de conception et de dimensionnement, guider les équipes de bureau d'études, assurer la fabrication et l'utilisation efficiente dans un souci d'optimisation et de "recyclabilité".

CNU – CONCEPTION NUMERIQUE

Volume horaire : 104 heures

ECTS : 7

Période : P2

Co-responsables : Sébastien Charlon, sebastien.charlon@imt-nord-europe.fr (suppléante Claire ALARY, claire.alary@imt-nord-europe.fr)

Langue d'enseignement : Français (≈50%) et anglais (≈50%)

Résumé : L'UV donne à l'étudiant les connaissances et compétences pour lui permettre de réaliser des études de dimensionnement en petites déformations des structures et des pièces dans différents domaines de l'industrie (aérospatiale, automobile, ferroviaire, génie civil, énergie renouvelable, sports-et-loisirs etc.). On y aborde les notions indispensables à la résolution des problèmes d'élasticité ainsi que les principes de base des méthodes numériques utilisées dans le domaine, telles que la méthode des éléments finis (MEF).

Au cours de cette UV, l'étudiant sera amené à mettre en œuvre la MEF en Python puis à l'utiliser dans le cadre d'un Projet à l'aide du logiciel commercial éléments finis ABAQUS. Ce Projet porte sur la conception d'une mini-automobile pour un concours. Ces compétences forment le socle fondamental pour tout étudiant qui souhaite s'orienter dans un domaine en lien avec la conception, et de façon plus large avec la mécanique.

CADIM - CALCUL ET DIMENSIONNEMENT DE STRUCTURES EN GENIE CIVIL

Volume horaire : 78 heures

ECTS : 7

Type d'UV : UV spécialité

Période : P2

Responsable : Mouhamadou, mouhamadou.amar@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 75% Français / 25% Anglais

Résumé : Ces cours viennent donner les outils techniques de calcul et de dimensionnement qu'un étudiant ingénieur / assistant ingénieur devrait disposer. Il établit aussi un lien logique entre les connaissances générales en matériaux et en résistance des matériaux avec une application concrète notamment en terme normatif pour le calcul et le dimensionnement des structures en béton ou métalliques (Eurocodes 1, 2,3).

Aussi les éléments liés aux sols, les fondations et leurs dimensionnement (calcul de fondations et transferts hydrauliques) viennent compléter la palette d'outils nécessaires aux étudiants notamment dans leurs futurs projets de construction.

Concepts : Théorie des poutres et bases RDM niveau L3 ; Propriétés physiques et mécaniques des matériaux de construction, Elasticité pure, Elasto-plasticité et diagrammes contraintes déformations

BIMCPC - INITIATION AU BIM ET A LA CONCEPTION DE PROJET DE CONSTRUCTION DANS LE GENIE CIVIL

Volume horaire : x heures

ECTS : 7

Période : P5

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Morgan CHABANNES, morgan.chabannes@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : Français

Résumé : objectif de l'UV est d'initier les étudiants à l'étude d'un bâtiment faisant intervenir différents modes constructifs et notamment le béton Armé. En phase Avant-Projet (AVP), il s'agit de confronter une approche traditionnelle par calcul manuel (Descente de charges, sollicitations RDM, sections d'acier) avec des approches numériques et intégration des concepts du BIM. L'UV associe de plus un certain nombre de travaux pratiques permettant de concrétiser différentes notions théoriques vues dans les UV précédentes.

CADIST – CARACTERISATION ET DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES

Volume horaire : 120 heures

ECTS : 7

Période : P4

Type d'UV : Spécialité

Responsable : Abderrahmane AYADI, P216, abderrahmane.ayadi@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% anglais

Résumé : Les pièces à parois minces sont répandues dans diverses applications industrielles telles que les coques de bateaux, les plaques composites stratifiées, les coffrages de bâtiment, etc.

Toutes ces pièces doivent être conçues et bien dimensionnées avant leur fabrication afin de répondre à un cahier des charges défini. Le contenu est structuré sous la forme de cours assistés qui seront complétés par un travail en autonomie sous la forme d'un cas d'étude guidé. Celui-ci vise à éveiller chez l'élève-ingénieur une compréhension des liens étroits entre les différentes briques élémentaires et à pratiquer l'ensemble des connaissances reçues.

CONSTR - CONCEPTION ET CONTROLE DES STRUCTURES A RISQUES

Volume horaire : 100 heures

ECTS : 7

Période : P1

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Salim CHAKI, salim.chaki@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : Français

Résumé : Les structures à risque (réservoirs sous pressions, caisson hyperbare, pipeline, etc.) sont des composants courants dans l'industrie (Transport, Nucléaire, Énergie, etc.). Leur usage est réglementé, et leur dangerosité nécessite des approches spécifiques et des contrôles réguliers.

L'UV aborde les méthodologies de conception, de dimensionnement et de contrôle de ces structures soumises à un cadre réglementaire (européen) exigeant :

- Application d'un code de calcul garant du bon dimensionnement d'un appareil à pression
- Concepts de la mécanique de la rupture et techniques de résolution numérique.
- Phénomènes de corrosion (cause de la ruine des appareils), et procédés industriels qui permettent de les prévenir
- Méthodes de contrôles non destructifs (détection et caractérisation des défauts)

Les compétences et connaissances acquises au cours de l'UV sont valorisables dans de nombreux domaines autres que les appareils à pression : l'aéronautique, les industries du transport, le ferroviaire, qui font largement appels à ces techniques et savoirs.

CPF - COMPOSITES & POLYMERES DU FUTUR

Volume horaire : 100 heures

ECTS : 7

Période : P4

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Cédric SAMUEL, cedric.samuel@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : Anglais (80 %) – Français (20%)

Résumé : L'UV CPF propose d'approfondir les connaissances sur les matériaux polymères et composites (notamment en caractérisation physico-chimiques) ainsi que sur les problématiques industrielles, sociétales et environnementales actuelles. Une sensibilisation au recyclage est proposée ainsi qu'un cycle de conférences sur les applications émergentes de ces matériaux par des acteurs industriels et académiques (polymères et composites biosourcés, polymères et composites à propriétés spécifiques, applications transport / sport / biomédicale, etc.). L'UV propose enfin de mettre en pratique certains concepts dans un laboratoire de recherche ainsi que de découvrir des outils / méthodes d'analyse bibliographique en sciences de matériaux.

UV CPI - CONCEPTION DE PIECE INDUSTRIELLE

Volume horaire : 70 heures

ECTS : 7

Période : P5

Type d'UV : Projet

Responsable : Benoît Cosson, benoit.cosson@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : Français

Résumé : Dans un grand nombre d'UVs de l'école et quelques soient les secteurs d'activité, l'étudiant- ingénieur est amené à concevoir des pièces, structures et procédés faisant intervenir un ou plusieurs matériaux. L'objectif de cette UV est de mettre en œuvre les différents apprentissages précédemment suivis dans le cadre d'un projet reproduisant les contraintes industrielles d'un bureau d'étude. On s'intéresse ainsi à la pratique de la simulation numérique sur logiciels commerciaux (SOLDWORKS, ABAQUS, CADMOLD ou encore COMSOL). Cela nous amène à faire le lien entre un cahier des charges et une étude de la validation de ses contraintes que ce soit au niveau de la conception ou de l'industrialisation.

À travers un Projet (innovation, participation à un concours étudiants, ou proposé par un industriel), cette UV permet à l'étudiant-ingénieur de se familiariser sur l'utilisation de logiciels industriels : CAO, design, simulation multi multiphysique ; et de développer ses compétences de leardership et de travail en équipe.

DDPC - LE DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LE PROJET DE CONSTRUCTION

Volume horaire : 76 heures

ECTS : 7

Période : P4

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Frédéric BECQUART, frederic.becquart@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 90% en français, 10% en anglais

Résumé : Cette UV de spécialisation est articulée autour des concepts stratégiques en termes de développement durable appliquée au projet de construction pour l'industrie et le Génie Civil.

DIOUAR – DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES D'ARTS DANS LE GENIE CIVIL

Volume horaire : 100 heures

ECTS : 7

Période : P2

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Patrick PIZETTE, bureau patrick.pizette@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé : Les ouvrages d'art sont des constructions permettant soit de franchir un obstacle sur une voie de communication routière, ferroviaire ou fluviale (ponts, tunnels), soit de protéger contre l'action de la terre ou de l'eau (murs, tranchée couverte, digue) ou bien soit de servir de dispositif de transition entre plusieurs modes de transports (quais et autres ouvrages portuaires). L'expérience ou la théorie sont des connaissances nécessaires afin d'assurer leur conception et leur réalisation. L'objectif de cet UV est donc d'appréhender l'ensemble des éléments requis pour dimensionner ce type d'ouvrage. L'UV contient un projet focalisé sur le dimensionnement d'un pont mixte.

Lors de cet UV, les apprenants seront en particulier amenés à :

- Modéliser les sollicitations internes d'une structure type portique en mode isostatique et hyperstatique,
- Maitriser les principes de prédimensionnement de structures d'ouvrages d'art du génie civil,
- Découvrir le concept BIM et la démarche de mise en place pour les ouvrages d'art,
- Utiliser un code aux éléments finis pour dimensionner des ouvrages d'arts dans le génie civil

ESYGEM : ETUDE DES SYSTEMES MECANIQUES ET OUTILS DE LA CONCEPTION POUR LE GENIE MECANIQUE

Volume horaire : 102 heures

ECTS : 7

Période : P5

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Patrick PIZETTE, patrick.pizette@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé : Dans le contexte actuel de transition industrielle, la conception mécanique est une phase cruciale de la chaine de fabrication d'un produit ou d'un système que l'on souhaite éco-conçu. Cette phase de conception intègre les points clés suivants :

- Optimisation de la conception et prise en compte du cycle de vie
- Mise en place de phases de simulation cinématique et dynamique (lien la CAO et simulation)
- Vérification du bon fonctionnement des produits avec une durée de vie et des coûts optimisés
- Anticipation au mieux des risques sur le montage des produits
- Travail en mode collaboratif pour favoriser l'innovation

Tout en donnant les connaissances technologiques et les pratiques nécessaires pour concevoir modéliser et simuler numériquement des systèmes mécaniques, l'UV forme les apprenants ingénieurs aux outils de conception indispensables à l'ingénieur généraliste qui se destine aux métiers liés au génie mécanique (outils et normes de conception, SolidWorks, comportement dynamique, cotation fonctionnelle, outils métiers comme Catia et plateforme 3Dexpériences). La dernière semaine de l'UV est consacrée à un projet de conception à mener en groupe. Les étudiants devront choisir leur sujet parmi une liste de projet qui touche un des domaines suivants : transport, énergie, loisir, procédés de fabrication ou mécanique/design/robotique.

I3DECI - INITIATION A L'IMPRESSION 3D DES MATRICES CIMENTAIRES

Volume horaire : 96 heures

ECTS : 7

Période : P6

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Agnès ZAMBON, agnes.zambon@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé : La formation est divisée en 3 parties : Matériaux, conception numérique et robotique. La formation comprend la mise en pratique de ces notions dans le cadre d'un projet où les étudiants réaliseront eux même une impression 3D.

Partie matériaux : Cette partie présente la rhéologie des matériaux cimentaires et les essais pour mesurer les propriétés rhéologiques : Cône d'Abrams, Cône de March, Fall cône, Prise Vicat et Rhéomètres à différentes géométries. Le cahier des charges d'un mortier imprimable

sera défini (extrudable durant la pompabilité et constructible pour la stabilité des couches superposées). Les méthodes de formulation pour répondre à ce cahier des charges sont présentées. La substitution du ciment par des liants alternatifs et du sable par des matériaux alternatifs pour diminuer le coût et l'impact environnemental du béton imprimable sera évoquée.

Partie conception numérique : Cette partie présente la modélisation numérique (des logiciels) pour dessiner les formes qu'on souhaite imprimer. Les contraintes liées à l'impression sont abordées.

Partie robotique : Cette partie aborde les technologies des imprimantes 3D et leurs spécificités.

Prérequis : CAO, formulation et propriétés des matériaux cimentaires, dimensionnement ouvrage.

Compétences : A l'issu de la formation, les étudiants seront aptes à concevoir et à réaliser toutes les étapes pour aboutir à l'impression d'une pièce. Ils maîtriseront l'ensemble des contraintes et exigences techniques du procédé. Ils auront également des connaissances sur les avantages et inconvénients économiques et environnementaux que représente le marché de l'impression 3D dans le domaine de la construction.

IBTP - INGENIERIE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Volume horaire : 88 heures

ECTS : 7

Période : P1

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Vincent THIERY, vincent.thiery@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : français

Résumé : Les interventions complémentaires les unes aux autres permettent d'introduire la notion de marchés publics et privés, d'expliquer le principe de fonctionnement des entreprises et d'aborder la notion de frais généraux et proportionnels. Notamment, la méthodologie pour calculer un chiffre d'affaire et un résultat mensuel puis à la fin du chantier sera explicitée. De manière plus vaste, il s'agit de donner une culture générale de la démarche commerciale dans les domaines du BTP. Pour les applications, la conception d'un chantier de terrassement sera abordée ainsi que les composantes et contraintes relatives à un projet routier. Enfin, il s'agira d'appréhender les aspects technologiques du béton précontraint (pré et post tension). Les principes généraux du béton précontraint sont ensuite abordés d'un point de vue mécanique (flexion composée, noyau limite, fuseau de passage et dimensionnement).

IEC - : INGENIERIE DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE

Volume horaire : 80 heures

ECTS : 7

Période : P3

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Joelle Kleib, bureau joelle.kleib@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : Mix Français-Anglais (70-30%)

Résumé :

L'UV IEC a pour objectif de former les étudiants dans les domaines de l'ingénierie de l'économie circulaire et du développement durable par la valorisation de matières premières secondaires dans la construction et l'industrie. Ces connaissances seront complétées par un renforcement dans les domaines réglementaires et de management de la construction écologique. Cette formation s'appuiera également sur des intervenants du monde industriel par la présentation de cas pratiques et exemples concrets de boucles d'économie circulaire dans la construction.

INNOV : PROJETS INNOVATION EXPERIMENTATION

Volume horaire : 100 heures

ECTS : 7

Période : P6

Type d'UV : UV hybride (ouverte à tous les domaines)

Responsable : Hervé DEMOUVEAU, herve.demouveau@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé : Innover ne s'invente pas, ça s'apprend... Pour un ingénieur, appliquer ses compétences techniques et théoriques pour répondre aux problèmes de plus en plus complexes qu'on lui soumet ne suffit plus. L'ingénieur doit savoir faire preuve d'agilité conceptuelle, d'originalité, et d'inventivité pour apporter, de façon collaborative des réponses et des solutions toujours nouvelles dans des délais toujours plus courts.

Des techniques de réflexion collective, d'organisation des raisonnements et d'expérience stimulent l'innovation, et permettent à l'ingénieur au sein d'une équipe multidisciplinaire, d'élaborer et proposer des réponses optimisées, toujours renouvelées aux problèmes qui lui sont confiés : apporter une solution technique originale, moderniser un équipement, améliorer un processus, concevoir un produit totalement nouveau.

Dans cette UV l'étudiant est initié à différentes méthodes créatives, de compréhension et d'expérimentation : Design, Analyse fonctionnelle, méthode TRIZ, méthode FAST, méthode SADT, méthode des Plans d'expérience qui sont efficientes lors des phases de conception et de développement de produits et d'équipements. Des projets applicatifs en petits groupes permettent à l'étudiant d'appréhender et d'appliquer les méthodes introduites.

MBPC - LE MATERIAU BETON POUR LA PREFABRICATION

Volume horaire : 65 heures

ECTS : 7

Période : P2

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Denis Damidot, denis.damidot@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé :

- Présenter les métiers, les produits et les procédés dans le secteur de la construction et principalement de la préfabrication.
- Présenter les bonnes pratiques de formulations des bétons à ultra haute performance avec différentes méthodes (européenne et américaine).
- Anticiper les problèmes liés à la compatibilité super-plastifiant / ciment et de mieux optimiser la composition du béton techniquement et économiquement.
- Aborder les notions relatives aux matériaux béton et acier, l'EC1 pour les actions, puis les principes/méthodes de calcul pour le dimensionnement des éléments de structures en béton armé (poteau, poutres) sous traction simple, compression simple, flexion simple et effort tranchant.

MINDS – MODELISATION DES MATERIAUX POUR L'INDUSTRIE ET LE GENIE CIVIL

Volume horaire : 100 heures

ECTS : 7

Période : P3

Type d'UV : Spécialité

Responsable : Modesar SHAKOOR, modesar.shakoor@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 50% Français et 50% Anglais

Résumé :

L'industrie utilise, transporte, et valorise les matériaux sous différentes formes : solide, granulat, poudre.

L'ingénieur est amené à concevoir des pièces, des équipements, des procédés mettant en œuvre ces matériaux.

L'objectif de cette UV est de regrouper le savoir fondamental sur le comportement de ces matériaux. Sont ainsi abordées les influences de l'amplitude et de la vitesse des chargements, de la température, de la microstructure et de ses éventuels défauts.

L'étudiant-ingénieur est initié à la modélisation par une approche éléments finis de ces phénomènes d'élasticité non linéaire, de plasticité, d'endommagement et de viscosité. Une place est faite à la modélisation de milieux granulaires propre à la simulation des produits sous forme de granulats et de poudre (très présents dans l'industrie).

À travers un Projet, cette UV permet à l'étudiant-ingénieur de se focaliser sur un matériau en lien avec un secteur d'activité de son choix : mousse en polymère pour le sport ou le médical, composite léger pour l'automobile, alliage métallique haute performance pour l'aéronautique, granulats recyclés pour le génie civil, poudres etc.

NOCHQE– NORMES DE LA CONSTRUCTION ET HQE DANS LE GENIE CIVIL

Volume horaire : 76 heures

ECTS : 7

Période : P4

Type d'UV : Spécialité

Responsable : Claire, ALARY, claire.alary@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : français

Résumé : Les objectifs de l'UV sont multiples : Connaître les principes fondamentaux de Droit des contrats, Responsabilité, Assurances, Sous-traitance et de la réglementation spécifique au secteur de la construction (retenue de garantie, réception des travaux, ...). Présenter les principales normes de la construction et les techniques de contrôle qualité dans les métiers du bâtiment, en particulier l'imperméabilité des maisons 0 énergie et le contrôle préventif du béton. Expliquer un chantier HQE, respectant la responsabilité sociétale des entreprises et améliorant l'environnement du travail et des parties prenantes. Comprendre l'organisation d'un chantier, savoir l'organiser avec un PERT, planifier le travail dans le respect des délais et des coûts. Organiser les réunions de chantier, transmettre efficacement les informations aux personnes intéressées. Sélection, organisation et gestion de la sous-traitance, des prestataires et des fournisseurs.

OPERA - OPTIMISATION DES PROCEDES ET PROCEDES AVANCES

Volume horaire : 70 heures

ECTS : 7

Période : P2

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : André Chateau, AKUE ASSEKO, andre.akue.asseko@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 50% Français – 50% anglais

Résumé : L'objectif de cette UV est de découvrir les familles des procédés innovants. Ce sont des procédés qui seront de plus en plus utilisés dans l'industrie. En complément des procédés de fabrication déjà bien connus et utilisés comme l'injection ou l'extrusion, ces nouveaux procédés permettent aux ingénieurs de proposer des solutions technologiques innovantes à des problématiques de réduction de l'impact environnemental comprenant la prise en compte des spécificités des nouveaux matériaux, de structures hybrides, et le développement des techniques de fabrication additive. Le but des différents cours est de fournir les bases théoriques et pratiques pour permettre la simulation, l'optimisation et la mise en œuvre de ces nouveaux procédés.

PPC - PROCEDES DE LA PLASTURGIE ET COMPOSITES

Volume horaire : 72 heures

ECTS : 7

Période : P1 (pour les M2 promo 2023) et P5

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Laurent, Charlet, laurent.charlet@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement - P1 : 50% français, 50% anglais – P5 : 90% français, 10% anglais

Résumé : Depuis plusieurs années les procédés de mise en œuvre des polymères et des composites évoluent pour faire face aux défis économiques et environnementaux. L'apport de nouvelles technologies et l'utilisation de matériaux nouveaux ou recyclés permet non seulement à l'industrie de la Plasturgie d'être de plus en plus performante mais aussi d'avoir un apport écologique et économique important dans des secteurs aussi variés que l'automobile, l'aéronautique, le médical ou le luxe. Les différents procédés et technologies utilisés pour la transformation de ces matériaux sont décrits et détaillés selon leur domaine d'application, les coûts et temps de cycle, les matériaux utilisés et les types de pièces produites en termes de taille, formes et de performances. Les paramètres de gestion des procédés ainsi que les défauts possibles générés lors de la mise en œuvre sont étudiés, au travers des cours mais également via des travaux pratiques et de travaux de recherche, effectués sur des unités de production à échelle industrielle disponibles sur les plateformes technologiques du CERI MP. Des visites d'entreprises représentatives de la plasturgie et des composites compléteront concrètement le contenu de cette UV.

PPIB - PRODUITS ET PROCEDES DE L'INDUSTRIE DU BETON

Volume horaire : 72 heures

ECTS : 7

Période : P4

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Walid Maherzi, walid.maherzi@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé : La formation permet aux élèves d'aborder de manière générale le matériau béton. Un premier accent est mis sur une description précise des constituants des bétons (granulats, eau, ciment, adjuvant).

Les aspects formulations, classe d'exposition et choix des ciments sont ensuite abordés. Enfin, une présentation de bétons spéciaux est effectuée (bétons lourds, légers, esthétiques, translucides, chauffants, etc.). Aborder les objectifs et les enjeux de l'assainissement urbain et de la gestion des eaux pluviales. Aborder également la conception et le dimensionnement des techniques alternatives en assainissement pluvial. Le projet routier est examiné depuis la décision de créer une nouvelle voie jusqu'à la mise en service. Aborder les différentes pathologies des ouvrages en béton et les techniques de leur réhabilitation. Aborder les principes de dimensionnement sismiques des ouvrages en béton

PROFAB : PROCEDES DE FABRICATION DES PIECES METALLIQUES

Volume horaire : 100 heures

ECTS : 7

Période : P2

Type d'UV : UV spécialité

Responsable : Hervé DEMOUVEAU, herve.demouveau@imt-nord-europe.fr

Langue d'enseignement : 100% français

Résumé : Le regain d'intérêt pour les matériaux métalliques est dû à une spécificité : la recyclabilité infinie. Cette UV présente les principaux procédés de fabrication de pièces métalliques, et les outils de FAO qui les accompagnent.

Les procédés présentés sont les plus utilisés en entreprise de mécanique : l'usinage (tournage, fraisage, perçage, découpage), le soudage, la mise en forme (emboutissage, laminage, pliage, etc.). Une place importante est faite aux méthodes numériques qui permettent de simuler et de programmer ces procédés.

La bonne connaissance de ces procédés et de leur simulation est essentielle pour tout ingénieur qui envisage travailler en bureau d'étude, et en Production.

L'étudiant-ingénieur peut compléter sa formation en suivant à l'UV MX-PPC (Procédés de la Plasturgie et Composite) : Initiation aux procédés de mise en forme des polymères et composites, et acquérir ainsi une connaissance élargie des procédés industriels de fabrication et de transformation en général tous matériaux.