

Syllabus Bachelor SITE

Code UE	BACH-UE0301
Nom de l'UE en français	Concevoir 3
Crédits ECTS	5

Présentation de l'EC		
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	22,00 Heure(s)
	TD	18,00 Heure(s)
	TP	18,00 Heure(s)
	Projet	
	Total	58 Heures

Objectifs principaux de formation visés	
Principaux thèmes abordés	Systèmes photovoltaïques Outils mathématiques
Principales compétences visées	Être capable de concevoir des solutions et des systèmes énergétiques durables, en intégrant les principes de la transition énergétique et en utilisant des technologies propres.
Acquis d'apprentissage visés principaux	A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables d'appliquer les outils mathématiques à la gestion de production électrique via un système énergétique photovoltaïque en matière de dimensionnement ou d'élaboration de coûts.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0311
UE associées	Concevoir 3
Coefficient interne à l'UE	0,7

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Systèmes photovoltaïques	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	MARINO Eric, BYDLOWSKI Paul	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	14,00 Heure(s)
	TD	14,00 Heure(s)
	TP	12,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	40 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	- Connaître et comprendre la trajectoire du soleil en fonction des données spatiales et temporelles. - Comprendre et différencier la notion de rayonnement (irradiance) et la notion d'énergie (irradiation). - Etre capable d'identifier les sources potentielles d'ombrage sur un module photovoltaïque. - Etre capable de relever et d'interpréter un masque solaire. - Avoir conscience de l'état actuel de la filière photovoltaïque à l'échelle mondiale, européenne et française. - Connaître les éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque et leurs principales caractéristiques. - Comprendre le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque. - Etre capable d'estimer la production annuelle d'une centrale photovoltaïque à l'aide d'un logiciel de simulation. - Connaître les différentes sources de pertes énergétiques au sein d'une centrale photovoltaïque. - Etre capable de déterminer l'indice de performance d'une centrale et l'analyser. - Etre capable de déterminer la puissance crête d'une centrale photovoltaïque adaptée aux besoin d'un commanditaire.
Contenus	Chap 1 : Gisement solaire - Paramètres directeurs de la trajectoire du soleil dans le ciel - Aspects énergétiques du rayonnement solaire (irradiance, irradiation, facteurs d'influence) - Masque solaire (facteurs d'influence, relevé de masque) Chap 2 : Le marché du photovoltaïque. - Le marché du photovoltaïque à l'échelle mondiale, européenne et française. - Réglementation des tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque en France : obligation d'achat, procédures de mise en concurrence. Chap 3 : Principe physique et constitution d'une cellule photovoltaïque. - Principe de l'effet photovoltaïque. - Introduction à la théorie des bandes d'énergie, notion de gap et lien avec le rendement d'une cellule photovoltaïque. - Les différentes technologies de cellules photovoltaïques, leurs atouts et leurs limites. - Architecture d'une cellule photovoltaïque. - Conditions STC et caractéristique électrique $I=f(U)$ d'une cellule dans ces conditions. - Influences de la température et de l'irradiance sur la caractéristique électrique $I=f(U)$ d'une cellule. Chap 4 : De la cellule photovoltaïque à la centrale photovoltaïque. - Association de cellules pour constituer un module photovoltaïque. - Caractéristiques électriques d'un module photovoltaïque. - Association de modules photovoltaïques dans une centrale, notion de chaîne.

Contenus	Chap 5 : Architectures et types de centrales photovoltaïques. - Sites au fil du soleil, sites isolés, sites en vente totale, sites en autoconsommation avec vente de surplus. - Les différents supports et modes d'intégration pour les modules photovoltaïques. Chap 6 : Production électrique d'une centrale photovoltaïque, productible et indice de performance d'une centrale. - Production électrique annuelle et productible d'une centrale photovoltaïque. - Sources de pertes d'énergie dans une centrale photovoltaïque. - Indice de performance d'une centrale photovoltaïque.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	- Articulation entre le cours, les travaux dirigés et les travaux pratiques permettant d'assimiler les connaissances et de développer les compétences visées. - Exercices/cas d'étude à préparer ou terminer entre les séances de travaux dirigés. - Utilisation de logiciels de dimensionnement et de simulation de production. - Travaux pratiques permettant : * d'effectuer un relevé de maquette solaire à l'aide d'une boussole-inclinomètre et d'interpréter ce masque. * d'étudier les caractéristiques $I=f(U)$ d'un module photovoltaïque sous différentes irradiances. * d'utiliser des outils de simulation pour déterminer la production électrique d'une centrale photovoltaïque sur une année ainsi que le productible. - Réalisation d'un compte-rendu des travaux pratiques par les étudiants.

Acquis d'apprentissage visé	
Capacités	A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables d'estimer la production électrique annuelle, l'indice de performance et le productible d'une centrale photovoltaïque à l'aide d'un outil de simulation.

Modalités d'évaluation	
Formule d'évaluation	Note = $(2 \cdot DS + 1 \cdot TP) / 3$

Pré-requis pour l'EC	
Pré-requis	BACH-EC0142 / BACH-EC0242 Grandeurs électriques et leurs caractéristiques en régime continu. Grandeurs électriques et leurs caractéristiques en régime alternatif. Lois fondamentales de l'électricité : loi d'additivité des tensions, loi d'additivité des courants, loi d'Ohm. Bases de la conversion statique continu/alternatif

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	15h
Type de travail	Préparation d'exercices, finalisation du compte-rendu des TP, révisions

Langue d'enseignement	
langue	Français

Ressources Bibliographiques	
L'énergie solaire photovoltaïque - Suchet / Johnson (EDP Sciences - 2023)	
L'énergie solaire photovoltaïque - Labouret / Villos (Dunod - 2009)	
Installations photovoltaïques : conception et dimensionnement - Labouret / Villos / Villos (Dunod - 2022)	

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0312
UE associées	Concevoir 3
Coefficient interne à l'UE	0,3

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Maths 3	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	FAGES Ava	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	8,00 Heure(s)
	TD	4,00 Heure(s)
	TP	6,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	18 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Savoir reconnaître une distribution gaussienne, ses paramètres et l'exploiter en vue de produire des intervalles de confiance. Avoir connaissance de la décomposition de tout signal en une somme de signaux périodiques et lier ce savoir à l'étude des signaux périodiques faite précédemment. Comprendre et exploiter la lecture d'un spectre donné. Reconnaître et savoir modéliser une suite de valeurs définie par récurrence. Savoir la simuler sur tableur et s'en servir pour calculer des prédictions de coûts.
Contenus	Chapitre 1 : Distribution Gaussienne Intervalles de confiance, calculs de probabilités, influence des paramètres Chapitre 2 : Outils périodiques approfondis Décomposition spectrale d'un signal : principe et utilisation lors de cas simples. Chapitre 3 : Mathématiques financières Suites arithmétiques et géométriques Gestion des couts actualisés par étude de suite récurrente sur tableur
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Usage du numérique comme moyen de différenciation des apprentissages (banque d'exercices et ressources adaptative aux besoins de chaque étudiant, avec Wooflash)

Syllabus Bachelor SITE

Code UE	BACH-UE0302
Nom de l'UE en français	Conseiller 3
Crédits ECTS	4

Présentation de l'EC

Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	16,00 Heure(s)
	TD	16,00 Heure(s)
	TP	10,00 Heure(s)
	Projet	6,00 Heure(s)
	Total	48 Heures

Objectifs principaux de formation visés

Principaux thèmes abordés	Economie du développement durable Base de données Audits énergétiques Hydrogène vert
Principales compétences visées	Proposer des solutions mettant en oeuvre une politique énergétique à l'échelle d'un territoire, une entreprise, d'un réseaux,.. Optimiser les performances énergétiques d'une installation
Acquis d'apprentissage visés principaux	A l'issue de cette UE, les étudiants auront acquis des connaissances générales concernant le secteur de l'énergie verte et notamment celle de l'hydrogène vert. Ils seront en mesure d'établir des audits de bâtiment et de rédiger des rapports visant à une amélioration vers l'énergie propre.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0321
UE associées	Conseiller 3
Coefficient interne à l'UE	0,25

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Base de données	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	LOUGE Thierry	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	2,00 Heure(s)
	TD	4,00 Heure(s)
	TP	
	Projet encadré	6,00 Heure(s)
	Projet en autonomie	
	Total	12 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Partie 1 : Généralités et schémas de bases de données relationnelles Comprendre les enjeux sous-jacents à l'utilisation de bases de données, fichiers vs. Bases, critères ACID Acquérir des notions sur les différents types de bases de données existantes (relationnelles, graphes, objet) illustrées par quelques systèmes de bases relationnelles (MySQL, Oracle, PostgreSQL) Savoir définir et implémenter un schéma de base de donnée relationnelles Acquérir les bases de la manipulation de MySQL Workbench Partie 2 : Requêtes sur les tables et visualisation des résultats Connaître les bases du langage SQL Comprendre la nature des relations entre les tables du schéma d'une base de données relationnelle. Aborder l'utilisation d'outils automatiques de visualisation et de requêtes sur les données hébergées. Partie 3 : Projet Mettre en application les connaissances « bases de données » acquises lors des parties 1 et 2 Faire le lien avec les deux EC « informatique » et « informatique industrielle »
---------------------------	--

Contenus	Partie 1 : Généralités et schémas de bases de données relationnelles <i>Cours</i> Les différences entre la gestion de données dans des bases ou dans des fichiers. Les garanties offertes par les Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD), notamment les critères « ACID » Quelques systèmes de bases de données (graphes, objet, relationnelles) Les différences majeures entre trois systèmes de SGBD relationnelles (Oracle, PostgreSQL, et MySQL qui sera utilisé ensuite) <i>Cours/TD</i> Principes des bases de données relationnelles Tables, attributs et types Relations Contraintes d'intégrité : clés primaires et clés étrangères Tables de jonction Création de tables avec Mysql workbench (le SQL correspondant ne sera pas vu, mais simplement évoqué). Les données acquises lors de l'EC « informatique industrielle » constitueront le point de départ pour la définition du schéma de données. Partie 2 : Requêtes sur les tables et visualisation des résultats Le requêtage : Le langage de requêtes SQL. Les instructions élémentaires sur le contenu (select, clause « where », jointures...) Partie 3 : Projet Lien avec EC « informatique industrielle » et parties 1 et 2 de « bases de données » A partir de données générées au cours du module « informatique industrielle » (par exemple, de la quantité moyenne de lumière détectée par heure sur les kits de maison, du nombre d'ouvertures/fermetures des portes...), les étudiants devront : Créer des tables pour héberger les données Créer des requêtes permettant de savoir, par exemple combien de pics de luminosité ont été enregistrés Produire un graphique sous Grafana permettant de tracer l'évolution de différentes mesures provenant des capteurs de la maquette de maison.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Partie 1 : Généralités et schémas de bases de données relationnelles Cours (1h), Cours/TD (2h), logiciel MySQL Workbench, données générées par l'EC « informatique industrielle » Partie 2 : Requêtes sur les tables et visualisation des résultats Cours/TD de 3h, logiciel MySQL Workbench, données générées par l'EC « informatique industrielle », accès au site Web « Grafana » Partie 3 : Projet Approche par projet et par compétence, 6h de projet encadrées par l'enseignant.

Acquis d'apprentissage visé	
Capacités	A l'issue de cet EC, les étudiants auront une vue générale des différentes solutions de bases de données disponibles (graphes, objet, relationnelles...) et sauront déterminer la plus adaptée selon les cas d'utilisation. Les étudiants seront capables d'élaborer un schéma simple de bases de données relationnelles, et de faire des requêtes sur les données hébergées dans la base. Ils sauront utiliser un outil de visualisation pour matérialiser le profil des données enregistrées.

Modalités d'évaluation	
Formule d'évaluation	Note = (1*CC+1*PROJ)/2
Pré-requis pour l'EC	
Pré-requis	BACH-EC0221 Informatique- Informatique industrielle

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0322
UE associées	Conseiller 3
Coefficient interne à l'UE	0,08

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Economie du développement durable	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	PRIVAT Sophie	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	4,00 Heure(s)
	TP	
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	4 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Connaître les critères ESG (management RSE des entreprises) Avoir conscience des positionnements variés d'entreprises en matière de développement durable: opportunisme vs stratégie de développement durable Connaître les principes de la croissance verte (Green Deal européen) et de l'économie de la fonctionnalité; et savoir illustrer ces principes par des exemples
Contenus	1 - La RSE 1.1 - Présentation succincte de la RSE - Examen des critères ESG 1.2 - Stratégies d'entreprises: positionnement stratégique et illustrations Exemples contrastés dans des domaines de la consommation courante: domaines du textile, de l'alimentation 2 - La croissance verte et ses déclinaisons 2.1 - Fondements de la croissance verte - Contextualisation européenne: le Green Deal 2.2 - Exemple de traduction opérationnelle de la croissance verte: la méthanisation agricole - Points de vigilance (stratégies d'entreprises et de territoire, risque de détournement des objectifs agro-alimentaires) 2.3 - Présentation succincte de l'économie de la fonctionnalité - Illustrations concrètes
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Travail en mode Méta-plan et Mind mapping Jeu : éthique et stratégies commerciales - Stratégie de développement durable ou green washing?

Acquis d'apprentissage visé	
Capacités	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de proposer des actions s'inscrivant dans le management RSE auprès de leur employeur, et de relayer et encourager les actions déjà engagées auprès de leurs subalternes et collaborateurs. Ils sauront intégrer des principes de développement durable dans leurs interactions avec des fournisseurs, partenaires, sous-traitants. Ils auront développé un esprit critique afin de percevoir des distinctions entre des actions inscrites dans une stratégie RSE et celles qui constituent une façade ou qui détournent du cœur de cible d'un développement durable.

Modalités d'évaluation	
Formule d'évaluation	Note = 1*CC

Pré-requis pour l'EC	
Pré-requis	BACH-EC0121 : Sensibilisation à la transition énergétique BACH-EC0151 : Culture général de la transition énergétique

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	,00 Heure(s)
Type de travail	Aucun

Langue d'enseignement	
langue	Français

Ressources Bibliographiques
https://www.ecologie.gouv.fr/
https://www.novethic.fr/entreprises-responsables/quest-ce-que-la-rse.html
https://www.economie.gouv.fr/entreprises/responsabilite-societale-entreprises-rse
https://www.economie.gouv.fr/cedef/economie-verte
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr
https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/article/l-economie-de-la-fonctionnalite-et-de-la-cooperation

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0323
UE associées	Conseiller 3
Coefficient interne à l'UE	0,46

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Etablir des audits	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	LAVOYE Frédéric	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	10,00 Heure(s)
	TD	6,00 Heure(s)
	TP	
	Projet encadré	6,00 Heure(s)
	Projet en autonomie	
	Total	22 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Synthétiser l'ensemble des connaissances et éléments méthodologiques acquis en génie thermique Connaitre la réglementation, les aides et les subventions concernant la rénovation des bâtiments Connaitre les éléments spécifiques à la rénovation : logements collectifs, ITE, baies vitrées, ventilation, pathologies, mesures ... Connaitre les éléments spécifiques à la conception : architecture bioclimatique, bâtiment passif, bepos, ...
Contenus	Partie 1 : Paramètres du confort thermique, Bilan de l'être humain, Température résultante Zone de confort dans diagramme air humide, Qualité de l'air Partie 2 : Transfert de Vapeur dans parois / analyse résultats (doc AQC), / mise en œuvre Pare-vapeur / parois respirantes Partie 3 : Pont thermique / Etanchéité à l'air / ventilation : Principes et technologies Partie 4 : Méthodologie d'audits, Réalisation d'audits, Analyses de résultats Etablissement de livrables (compte rendu d'audit) TD 1 : Transfert de chaleur Simple Vitrage / Double vitrage ; Exercices avec calcul température résultante (Maison bien ou mal isolée ; plancher chauffant vs convecteurs) TD 2 : Transfert de chaleur Simple Vitrage / Double vitrage ; Exercices avec calcul température résultante (Maison bien ou mal isolée ; plancher chauffant vs convecteurs) TD 3 : Transfert vapeur : comparaison isol Int/Ext TD 4 : Présentation cours déperditions statiques + Appli deperd simple (cube T3)
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Apport de connaissances en cours magistral pour préparer les TD et une mise en application en TP

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0324
UE associées	Conseiller 3
Coefficient interne à l'UE	0,21

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Systèmes hydrogène vert	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	DARAIGNEZ Xavier, TRAJIN Baptiste	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	4,00 Heure(s)
	TD	2,00 Heure(s)
	TP	4,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	10 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Connaitre les constituants de la chaine de valeur de l'hydrogène vert : power to gaz - gaz to power Savoir associer les constituants électriques et électrochimiques de la chaine de valeur pour obtenir une conversion des vecteurs énergétiques et un stockage de l'hydrogène Savoir faire une mesure du rendement de la chaine de conversion complète solaire - power - gaz - power
Contenus	Chap 1 : Les couleurs de l'hydrogène Chap 2 : Notion de point de fonctionnement Chap 3 : Conversion power to gaz et gaz to power Chap 4 : Rendement de conversion
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Les étudiants travailleront sur des système photovoltaïques et hydrogènes de faible puissance (quelques watts) didactisés afin d'appréhender la chaine de valeur de l'hydrogène vert

Syllabus Bachelor SITE

Code UE	BACH-UE0303
Nom de l'UE en français	Exploiter 3
Crédits ECTS	5

Présentation de l'EC

Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	24,00 Heure(s)
	TD	12,00 Heure(s)
	TP	14,00 Heure(s)
	Projet	
	Total	50 Heures

Objectifs principaux de formation visés

Principaux thèmes abordés	Pilotage de réseau électrique Réseaux de communication Energies renouvelables thermiques
Principales compétences visées	Piloter la consommation, la production, le stockage d'énergie et son optimisation pour le consommateur grâce aux systèmes numériques associés au pilotage des réseaux énergétiques
Acquis d'apprentissage visés principaux	A l'issue de cette UE, les étudiants seront en mesure d'analyser des systèmes énergétiques et de comparer l'efficacité des différentes technologies qu'ils pourront communiquer au travers des réseaux de communication.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0331
UE associées	Exploiter 3
Coefficient interne à l'UE	0,28

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Pilotage d'un réseau de distribution électrique	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	KOUKI Mohamed	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	8,00 Heure(s)
	TD	2,00 Heure(s)
	TP	4,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	14 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Objectif global : Savoir analyser et commander de l'ensemble des systèmes électriques (Réseau de transport, réseau de distribution,...). Objectifs généraux : Connaître les différents composants d'un système électrique Connaître la différence entre un réseau de transport et un réseau de distribution Connaître les éléments conventionnels du réseau (machines tournantes, transformateurs,...) Connaître les nouvelles sources d'énergie (Panneaux solaires, Éoliennes,...) Connaître les dispositifs actifs de puissance (solution de pilotage/protection). Comprendre comment piloter les sources d'énergie d'un système de puissance afin de garantir la stabilité locale/globale en fréquence et en tension. Comprendre comment faire l'analyse des interactions dynamiques entre les différentes parties d'un système de puissance (entre les machines tournantes, les sources d'énergie renouvelables, les machines tournantes et les sources d'énergie renouvelables) Comprendre l'impact de l'intégration des sources d'énergie renouvelables sur la production d'une part et sur la stabilité du système d'autre part Etre capable de définir les stratégies de pilotage qui permettent d'améliorer la stabilité du système d'énergie global
---------------------------	--

Contenus	Chapitre 1 : Introduction - Dispositifs d'un réseau électrique - Rôle des réseaux électriques - Flux de puissance - Modélisation des réseaux pour les calculs de répartition des flux de puissance - Utilisation des « per-unit » pour normaliser le problème, Dispatching économique (Optimal Power Flow) Chapitre 2 : Pilotage primaire - Commande locale des sources d'énergie conventionnelles (AVR, GOV, ...) - Commande locale des sources d'énergie renouvelables (commande vectorielle,...) Chapitre 3 : Pilotage secondaire - Commande globale de fréquence et de tension Chapitre 4: Analyse modale - Analyse des interactions dynamiques entre les dispositifs d'un réseau électrique - Paramétrage des régulateurs additionnels (PSS, POD,...) pour améliorer la stabilité globale du système
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Apport de connaissances avant de travailler sur des études de cas et des exercices d'applications.

Acquis d'apprentissage visé	
Capacités	A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure d'analyser un système d'énergie pour en définir les stratégies de pilotage pour améliorer la stabilité d'un système d'énergie global

Modalités d'évaluation	
Formule d'évaluation	Note = $(1 \cdot DS + 1 \cdot TP) / 2$

Pré-requis pour l'EC	
Pré-requis	BACH-EC0112 Maths1 BACH-EC0142 Génie électrique 1 BACH-EC0212 Maths 2 BACH-EC0242 Génie électrique 2 BACH-EC0312 Maths 3 BACH-EC0343 : Automatique

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	20Heures
Type de travail	Révision, Exercices supplémentaires, Mini-projets partiellement encadrés

Langue d'enseignement	
langue	English friendly

Kundur, P. (2007). Power system stability. Power system stability and control, 10, 7-1.

Kothari, D. P., & Nagrath, I. J. (2003). Modern power system analysis. Tata McGraw-Hill Publishing Company.

Chow, J. H., & Sanchez-Gasca, J. J. (2020). Power system modeling, computation, and control. John Wiley & Sons.

--

--

--

--

--

--

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0332
UE associées	Exploiter 3
Coefficient interne à l'UE	0,32

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Technologie et réseaux de communications	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	BELER Cédric	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	4,00 Heure(s)
	TD	6,00 Heure(s)
	TP	6,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	16 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Comprendre les principes fondamentaux des technologies de l'information et de la communication (TIC) avec une perspective écoresponsable. Mesurer l'impact environnemental des réseaux de communication et des technologies associées. Promouvoir des solutions technologiques durables et écoresponsables dans le domaine des TIC.
Contenus	Chapitre 1 : Introduction aux réseaux de communication : types, composantes, fonctionnement. Infrastructure cloud vs. auto-hébergées Chapitre 2 : Étude des technologies de transmission filaires et sans fil, avec une analyse de leur empreinte écologique. Chapitre 3 : Principes d'éco-conception et gestion écoresponsable des infrastructures TIC (informatique et informatique industrielle). Chapitre 4 : Etude de cas sur les initiatives green IT et les normes environnementales (ex. Energy Star, EPEAT).
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Apport de connaissances dans un premier temps pour une mise en application au travers d'une étude cas

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0333
UE associées	Exploiter 3
Coefficient interne à l'UE	0,4

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Energies renouvelables thermiques	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	FARIGOULES Gaël	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	6,00 Heure(s)
	TD	10,00 Heure(s)
	TP	4,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	20 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Maitriser les bases du dimensionnement solaire thermique , stockage ECS et chauffage solaire
Contenus	Aspects géométriques du rayonnement solaire (paramètres directeurs, AM, diagramme solaire) Aspects énergétique du rayonnement solaire (irradiance spectrale, irradiation, influence de l'atmosphère) Schéma hydraulique CVC solaire Outils de calcul solaire thermique TP sur installation solaire thermique
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Apport de connaissances en cours magistral dans un premier temps afin les étudiants aient les bases pour réaliser des TD Une application concrète sera réalisée en TP sur une installation déjà existante en génie civil

Syllabus Bachelor SITE

Code UE	BACH-UE0304
Nom de l'UE en français	Maintenir 3
Crédits ECTS	5

Présentation de l'EC		
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	16,00 Heure(s)
	TD	10,00 Heure(s)
	TP	24,00 Heure(s)
	Projet	5,00 Heure(s)
	Total	55 Heures

Objectifs principaux de formation visés	
Principaux thèmes abordés	Maintenance des systèmes énergétiques Travail en atmosphère explosive Automatique
Principales compétences visées	Assurer le fonctionnement d'un système au regard des contraintes de service et de réglementation .
Acquis d'apprentissage visés principaux	A l'issue de cette UE, les étudiants auront acquis des connaissances concernant les machines des systèmes énergétiques et notamment en ce qui concerne les risques, la réglementation et les Atmosphère explosifs, ce qui leur permettra de préparer au mieux les opérations de maintenance afin de les réaliser en sécurité.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0341
UE associées	Maintenir 3
Coefficient interne à l'UE	0,48

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Maintenance des systèmes énergétiques	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	DYL Christophe, DOUCET Emmanuel	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	4,00 Heure(s)
	TD	6,00 Heure(s)
	TP	16,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	26 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Connaître les risques machines et la réglementation applicable. Connaître les obligations des fabricants, acheteurs et utilisateurs. Avoir des notions d'analyse vibratoire.
Contenus	Chapitre 1 : La réglementation Chapitre 2 : Les risques des machines Chapitre 3 : Analyse vibratoire
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	A partir d'un système certifié CE, analyser les risques avant une intervention de type CND maintenance préventive conditionnelle analyse vibratoire. Investigation (cours diaporama, vidéo projecteur), Etude de cas (TD) format numérique, vidéo projecteur, Activités pratiques sur un système avec des ordinateurs portables (étudiants). Salle avec énergie électrique (230 Volts 50Hz)

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0342
UE associées	Maintenir 3
Coefficient interne à l'UE	0,14

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Certification ATEX0	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	DOUCET Emmanuel	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	4,00 Heure(s)
	TD	
	TP	4,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	8 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Savoir ce qu'est-ce qu'une ATEX Savoir à quel moment nous pouvons être en présence d'une ATEX Comprendre les conditions d'explosion d'une ATEX Connaître les différentes substances inflammables les plus dangereuses Connaître les règles et consignes relatives à l'exécution des activités dans les zones ATEX (personnes intervenantes, les opérations, les modes de protection ATEX) Savoir classer les installations Connaître les règles de sécurité découlant des dangers de l'ATEX (Zones d'environnement, Consignes écrites, Incidence de la conception des équipements sur la sécurité du personnel) Avoir conscience de l'importance du respect des règles de sécurité Être capable d'analyser les risques (identification et estimation)
Contenus	Présentation générale : - Des modes de protection mécanique normalisés - Des règles de réalisations - De la maintenance des installations mécaniques en atmosphères explosives Marquage des matériels Règles d'interventions en ATEX
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Cours magistral avec des supports visuels projetés Activités pratiques par groupes (12 étudiants)

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0343
UE associées	Maintenir 3
Coefficient interne à l'UE	0,38

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Automatique	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	MAUZE Benjamin	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	8,00 Heure(s)
	TD	4,00 Heure(s)
	TP	4,00 Heure(s)
	Projet encadré	5,00 Heure(s)
	Projet en autonomie	
	Total	21 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Être conscient de l'intérêt de l'automatisme. Savoir dans quel cas on utilise l'automatisme. Savoir modéliser un système en partant des équations physiques mathématiques et en utilisant le calcul opérationnel. Comprendre le fonctionnement des schémas fonctionnels. Connaître les constituants nécessaires pour réaliser une régulation/asservissement. Avoir des notions sur des lois de commande basiques. Savoir analyser une réponse temporelle et fréquentielle. Savoir quantifier les performances d'un asservissements.
Contenus	Chapitre 1 : Transfert & Schéma fonctionnel - Transformée de Laplace - Décomposition en éléments simples - Schéma fonctionnels Chapitre 2 : Analyse de réponse temporelle - les entrées élémentaires - les réponses types - positions des pôles Chapitre 3 : Analyse de réponse fréquentielle Chapitre 4 : Asservissement et régulation - les lois de commandes simpliste (TOR, Proportionnelle) - Les performances (stabilité, précision, rapidité, robustesse) - Marge de gain et de phase
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Les CM impliqueront les étudiants par un système de questions/réponses interactif. Les TD utiliseront des exemples concrets sous forme de problèmes. Les TP se dérouleront avec des maquettes physiques améliorant l'interaction. Le projet se fera avec un sujet en lien avec leur formation et alternance.

Acquis d'apprentissage visé

Capacités	A l'issue de l'EC, les étudiants seront capable : - réaliser un transfert grace à la transformé de Laplace. - modéliser un système et simuler son comportement temporel et fréquentiel à partir d'entrées élémentaires. - mettre en place des lois de commande simples. - quantifier les performances d'un système et de son asservissement.
------------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	Note = $(5 \cdot DS + 3 \cdot TP + 6 \cdot PROJ) / 14$
-----------------------------	--

Pré-requis pour l'EC

Pré-requis	BACH-EC0112 Maths 1 BACH-EC0212 Maths 2 BACH-EC0142 Génie électrique 1
-------------------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	7H
Type de travail	Les étudiants devront : - Réviser le cours et TD, TP pour l'examen (environ 40 min par Cours/TD) - Faire un compte rendu de TP. - préparer une soutenance pour défendre leur projet

Langue d'enseignement

langue	Français
---------------	----------

Ressources Bibliographiques

G. Carlucci et al. Building Orientation and Heat Treatments Effect on the Pseudoelastic Properties of NiTi Produced by LPBF. Shap. Mem. Superelasticity, vol. 8, n°3, p. 235-247, sept. 2022, doi : 10.1007/s40830-022-00391-0.
Y. Granjon et al. Automatique. Dunod, 3ème ed., 2015.
C. Albea Sanchez Automatique : Commande des systèmes Linéaires Pres. UPS.
M-K. Fellah Automatique 1 et 2 (Asservissements Linéaires Continus) Cours univ. Djillali Liabès, 2013
J.Cano Automatique des systèmes linéaires Cours Polytechnique Montréal, 2021.
B.Bayle Automatique Univ. Strasbourg ENSPS, FIP1A, 2005-2006.

Syllabus Bachelor SITE

Code UE	BACH-UE0305
Nom de l'UE en français	Manager 3
Crédits ECTS	6

Présentation de l'EC		
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	42,00 Heure(s)
	TP	24,00 Heure(s)
	Projet	
	Total	66 Heures

Objectifs principaux de formation visés	
Principaux thèmes abordés	Gestion de projet Normes et contrats Communication interpersonnelle
Principales compétences visées	Encadrer une équipe dans un contexte professionnel lié aux projets
Acquis d'apprentissage visés principaux	A l'issue de cette UE, les étudiants sauront comment gérer un projet en tenant compte à la fois de la réglementation européenne en matière de transition énergétique, mais également en matière de droit du travail dans le cadre de la gestion du personnel sur les projets.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0351
UE associées	Manager 3
Coefficient interne à l'UE	0,34

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Gestion de projet	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	COUDERT Thierry, GENESTE Laurent	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	10,00 Heure(s)
	TP	12,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	22 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	La finalité est de fournir aux étudiants les outils et méthodes permettant de bâtir, planifier et gérer un projet. Gestion de projet prédictive (peu d'incertitudes sur les tâches à réaliser) - Etre capable d'exprimer les exigences d'un projet à partir des besoins issus des clients et des parties prenantes. - Identifier les livrables à fournir. - Créer les tâches nécessaires et formaliser les contraintes temporelles et financières. - Identifier et affecter les ressources requises et planifier la réalisation des tâches. - Gérer le suivi du projet en tenant compte des coûts et des délais. Gestion de projet agile (contextes où les tâches à réaliser sont entachées d'incertitudes) - Comprendre, par l'étude de la méthode Scrum, les concepts clés de l'agilité pour gérer un projet. - Etre capable d'appliquer ces connaissances sur un exemple concret.
---------------------------	--

Contenus	Chapitre 1 - Gestion de projet prédictive Les aspects suivant seront abordés : - Contexte de la gestion de projet prédictive - Définition des tâches, des contraintes et des ressources (Product Breakdown Structure - PBS, Working Breakdown Structure - WBS et Organisation Breakdown Structure - OBS). - Méthode PERT - Définition et calcul des marges, des indicateurs de performances et du chemin critique - Planification et construction du diagramme de Gantt - Notion d'adéquation entre charge et capacité - Suivi de projet
	Chapitre 2 - Gestion de projet agile Les aspects suivant seront abordés : - Users Stories et définition des besoins et exigences des parties prenantes - Product Owner et son rôle pour garantir une vision du produit à réaliser - Product Backlog et sa gestion (définition des priorités, affinage) - Equipe de développement - Notion de sprint et ensemble de réunions associées - Mesure de la performance - Gestion des risques
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Les TD permettront de présenter les concepts clés aux étudiants et de leur permettre de les appliquer immédiatement sur des exercices types. Chapitre 1 - Gestion de projet prédictive 6h de TD et de 8h de TP. Les séances de TP (2 séances de 4h) leur permettront d'appliquer les concepts sur des cas concrets en déroulant un scénario de jeu pédagogique et en utilisant le logiciel Microsoft Project. Chapitre 2 - Gestion de projet agile 4h de TD et de 4h de TP. La séance de TP (1 séance de 4h) leur permettra d'appliquer les concepts dans une situation concrète en déroulant un scénario de jeu pédagogique.

Acquis d'apprentissage visé	
Capacités	A l'issue de l'EC, les étudiants seront capable dans leur futur métier de créer un projet, de le planifier et d'en assurer la gestion, depuis la définition des besoins jusqu'à la livraison finale.

Modalités d'évaluation	
Formule d'évaluation	Note = (TP1+TP2+TP3)/3

Pré-requis pour l'EC	
Pré-requis	Aucun

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	3h
Type de travail	Révision des concepts, des exercices et des applications pour préparer les TPs.

Langue d'enseignement	
langue	Français

Englander, Olivier et Sophie Fernandes, "Gestion de Projet", Ed. Vuibert, 207 p., 2018.

El Haddad, Bassem., & Oger, Julien. "Scrum, de la théorie à la pratique : initiation, perfectionnement, agilité", Ed. Eyrolles, 2019.

[illegible]

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0352
UE associées	Manager 3
Coefficient interne à l'UE	0,21

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Droit	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	LIET Marie-Andrée	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	14,00 Heure(s)
	TP	
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	14 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Connaître les règles à appliquer : - Comprendre la hiérarchie des normes (règles européennes et françaises) puis les incidences sur l'entreprise avec notamment la mise en place des normes ISO. Définir les normes ISO avantages et contraintes pour l'entreprise et les partenaires. Connaître les contrats : - Comprendre les principes de construction d'un contrat. - Connaître les conséquences en cas de non respect des obligations par une ou les deux parties. - Connaître les cas de responsabilité civile et pénale. - Comprendre les contrats d'appels d'offre publics et privés. Avoir des notions sur le système de justice en France Etre sensibilisé à la nécessité de faire une veille juridique dans l'intérêt de la politique de l'entreprise Savoir choisir ses sources d'information
Contenus	Chapitre 1 : Les règles à appliquer - La politique de transition énergétique et les différentes règles (européennes, PPE, loi). Chapitre 2 : Les outils mis en place - Certification européenne (ISO) et nationale - Incitations financières Chapitre 3 : Les contrats - Définition des règles générales d'un contrat - Les obligations de chacune des parties Chapitre 4 : Présentation de l'organisation juridictionnelle en France Chapitre 5 : Les différents cas de responsabilité Chapitre 6 : Applications sur les contrats d'appels d'offre publics et privés
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Etude de différents documents et choix de ressources internet fiables.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0353
UE associées	Manager 3
Coefficient interne à l'UE	0,3

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Anglais	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	KAUFFMANN Nathalie, ANTAL Marta	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	8,00 Heure(s)
	TP	12,00 Heure(s)
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	20 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Etre capable de présenter l'entreprise dans laquelle l'étudiant fait son alternance (type d'entreprise, secteur d'activité, organisation RH, concurrence, marchés, recherche et développement...) Etre capable de faire une présentation orale de leur mission dans l'entreprise et des compétences techniques et professionnelles acquises pendant l'alternance
Contenus	Partie 1 = lexique et structures nécessaires à la présentation d'une entreprise, partie 2 = préparer une présentation avec un diaporama sur les missions réalisées en entreprise
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Utilisation des ressources TICE du laboratoire de langue numérique

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0354
UE associées	Manager 3
Coefficient interne à l'UE	0,15

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Espagnol	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique	GONZALEZ-LUCIANI Laura	
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	10,00 Heure(s)
	TP	
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	10 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Savoir exposer ses points de vue. Être capable de produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans son domaine d'intérêt et comprendre les points essentiels d'une conversation.
Contenus	La culture du travail dans les pays hispanophones. Communication orale : pratique des dialogues professionnels. Grammaire essentielle et structures de base.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Cours interactifs mettant l'accent sur la participation active des étudiants. Simulations de dialogues dans des situations de travail courantes. Utilisation de supports visuels tels que des vidéos, des présentations PowerPoint et des documents authentiques. Exercices pratiques de compréhension écrite et orale, pour renforcer les compétences linguistiques. Utilisation de plateformes en ligne pour des exercices complémentaires et des ressources supplémentaires.

Acquis d'apprentissage visé

Capacités	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables dans un contexte professionnel ou personnel d'échanger sur des sujets d'intérêt et d'exprimer leur opinion, leurs préférences et désirs. Ils seront également capables de décrire des situations passées et de raconter ou réagir à une anecdote personnelle ou professionnelle.
------------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	Note = CC
-----------------------------	-----------

Pré-requis pour l'EC

Pré-requis	BACH-EC0155 BACH-EC0257
-------------------	----------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	7h
Type de travail	révision, exercices supplémentaires

Langue d'enseignement

langue	Français
---------------	----------

Ressources Bibliographiques

SOCIOS 1 (A1-A2)
Curso de español orientado al mundo del trabajo.
Marisa Gonzalez, Felipe Martin, Conchi Rodrigo, Elena Verdía.
DIFUSION 2007

EMPRESA SIGLO XXI. El español en el ámbito profesional.
Emilio Iriarte Romero, Emilia Nuñez Pérez. Edinumen, 2015

COLABOREMOS (B1-B2)
Direccion: Florance Lopez
HACHETTE TECHNIQUE 2022

Herramientas de traducción:
<https://www.wordreference.com> : vocabulario general + forum
<https://iate.europa.eu/search/standard> : vocabulario técnico
<https://www.deepl.com/translator>

Syllabus Bachelor SITE

Code UE	BACH-UE0306
Nom de l'UE en français	Alternance 1
Crédits ECTS	5

Présentation de l'EC		
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	2,00 Heure(s)
	TP	
	Projet	
	Total	2 Heures

Objectifs principaux de formation visés	
Principaux thèmes abordés	Expérience professionnelle Analyse réflexive et pensée complexe Bilan de compétences Prise de conscience de ses compétences et des axes d'amélioration
Principales compétences visées	Intégration en milieu professionnel Mise en application des compétences acquises en milieu professionnel Capacité d'auto-évaluation
Acquis d'apprentissage visés principaux	A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de s'intégrer dans une structure professionnelle et d'appliquer des compétences acquises en milieu académique et d'avoir une capacité d'auto-évaluation de leur travail.

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0361
UE associées	Projet
Coefficient interne à l'UE	0,5

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Projet	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique		
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	
	TP	
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Savoir s'intégrer dans une équipe en milieu professionnel Connaitre son environnement de travail Connaitre l'organisation structurelle du personnel de l'entreprise Découvrir un métier Adopter une attitude de salarié de l'entreprise Apprendre par l'expérience professionnelle Communiquer avec les membres de l'entreprise Savoir rendre compte à ses supérieurs Appliquer les acquis de la formation
Contenus	Dépend du secteur d'activité de la structure d'accueil Tous EC précédents
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Aternance en entreprise Dépend des moyens de la structure d'accueil et du tuteur professionnel

Syllabus Bachelor SITE

Code EC	BACH-EC0362
UE associées	Valorisation
Coefficient interne à l'UE	0,5

Présentation de l'EC

Nom de l'EC en français	Valorisation	
Nom des enseignants de l'équipe Pédagogique		
Volume horaire/Format :	Format	Heures
	CM	
	TD	2,00 Heure(s)
	TP	
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	2 Heures

Objectifs de formation visés

Objectifs généraux	Savoir dresser un premier bilan de compétences acquises en milieu professionnel Savoir mener une analyse réflexive en pensée complexe sur le métier exercé pendant l'alternance professionnelle Savoir rédiger un rapport d'étonnement sur l'activité professionnelle Etre capable de faire preuve d'humilité et accepter de se regarder Prendre conscience de ses compétences et de ses axes d'amélioration
Contenus	Chapitre 1 : Démarche d'analyse réflexive sur son travail Chapitre 2 : Auto-mesure, Auto-évaluation et conscientisation
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Aternance en entreprise

Acquis d'apprentissage visé

Capacités	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de rédiger un premier bilan de leur alternance en entreprise en utilisant les outils de réflexivité et de pensée complexe
------------------	--

