

PROGRAMME

Libellé de l'UEF1 : Fabrication, Production et Planification Industrielles
Semestre : S1

Description des matières

Matière 1 : Fabrication Mécanique

Étudier les bases des systèmes de production et de fabrication industrielle en vue d'optimiser leur performance. Systèmes de production : éléments de base, fonctions, types et caractéristiques. Conception d'un système de production avec une capacité limitée. Programmation linéaire. Balancement des chaînes d'assemblage. Gestion de la production : prévision, planification du besoin des matières (PBM, MRP). Gestion des stocks et de la qualité. Procédés de transformation et de fabrication : types; choix d'un procédé; détermination de la capacité d'un procédé; analyse de performance. Conception optimale d'un procédé. Techniques de simulation.

Matière 2 : Production et Fabrication Industrielles

Le but de la matière est d'étudier les éléments de base des systèmes de production et de fabrication industrielle en vue d'optimiser leur performance. Systèmes de production : éléments de base, fonctions, types et caractéristiques. Conception d'un système de production avec une capacité limitée. Programmation linéaire. Balancement des chaînes d'assemblage. Gestion de la production : prévision, planification du besoin des matières (PBM, MRP). Gestion des stocks et de la qualité. Procédés de transformation et de fabrication : types; choix d'un procédé; détermination de la capacité d'un procédé; analyse de performance. Conception optimale d'un procédé. Techniques de simulation.

Matière 3 : Planification et Contrôle de la Production

La matière traite les systèmes de production. Prévision des ventes et de production. Programme de production; calcul des besoins; capacité de production; allocation des ressources; lots économiques. Techniques de balancement d'une chaîne de production ou de montage. Simulation et optimisation de production. Ordonnance et contrôle. Approvisionnement et gestion des stocks. Production juste-à-temps. Utilisation de logiciels de planification, de simulation et d'optimisation de la production.

Libellé de l'UEM1 : Electronique, Informatique et Automatique
Semestre : S1

Description des matières

Matière 1 : Electronique

Cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions élémentaires de l'électronique et de logique: semi-conducteurs, diodes, circuits à diodes, transistors, amplificateurs, circuits intégrés, circuits logiques de base, circuits numériques combinatoires, circuits et systèmes séquentiels et systèmes intégrés à très grande échelle. Analyse des circuits électriques. Définitions et lois de base. Circuits résistifs. Amplificateur opérationnel. Inductance et capacité. Circuits en courant alternatif. Réponses transitoires et en fréquence des circuits.

Matière 2 : Programmation Informatique

Le but de la matière est d'acquérir des connaissances de base de l'algorithmique et de la programmation. Apprendre les méthodologies de la programmation, la conception d'algorithmes et la traduction de ces algorithmes en langage C. On y trouve mémoire et programme : types de base et concept de variable, adresse et contenu, introduction à la notion de pointeur. Structure d'un programme : instructions et flot d'exécution. Langage de l'algorithme et langage de programmation. Structures de contrôle et algorithmes de base : structures séquentielles, structures décisionnelles et itératives. Fonctions : passage de paramètres, pointeurs et prototypes. Techniques de résolution de problème. Structures de données : tableaux statiques et chaînes de caractères, introduction aux structures. Manipulation de fichiers. Configuration matérielle et architecture des micro-ordinateurs.

Matière 3 : Automatique Industrielle

La matière donne une introduction aux différentes techniques d'automatisation de la production et à ses conséquences sur la productivité. Elle étudie la production et la productivité, l'automatisation; définition de la conception, de la fabrication et de la gestion des activités de la production. Techniques d'automatisation des étapes de production. Système CFAO. Commande numérique. Ateliers flexibles. Conséquences sur la productivité, la qualité du produit et les ressources humaines.

Libellé de l'UED1 : Ergonomie des Procédés Industriels
Semestre : S1

Description des matières

Matière : Ergonomie des Procédés Industriels

Importance de l'ergonomie du point de vue des objectifs d'une organisation (productivité, concurrence, stratégie). Relations de l'ergonomie avec les autres fonctions du système entreprise. Types, principes de fonctionnement et modes d'organisation du travail des principaux systèmes manufacturiers (par produits, par procédés, ateliers flexibles, technologie de groupe). Techniques de conception et d'amélioration des processus manufacturiers. Risques des procédés de transformation et de fabrication. Risques des appareils et des systèmes de manutention. Organisation et contraintes de la gestion des systèmes manufacturiers (technologie, production, stocks, qualité).

Génie mécanique tiar

Libellé de l'UET1 : Langue Vivante
Semestre : S1

Description des matières

Matière : Anglais technique

Rendre l'étudiant capable de lire la documentation technique et communiquer dans des situations professionnelles. Dispensé sous forme de Cours avec des exemples d'application. Cette matière assure une pratique de l'anglais oral et écrit dans le domaine de la productique.

Génie mécanique tiaret

Libellé de l'UEF2 : Eléments de Machine et Systèmes de Production

Semestre : S2

Description des matières

Matière 1 : Eléments de Machine

Cette matière permet à l'étudiant l'analyse et conception des éléments principaux de machines. Conception d'un système mécanique et méthodologie de design. Facteur de sécurité et concentration de contraintes. Théorie de limitation en statique et en fatigue. Calcul des arbres, clavettes et accouplements. Vis de transmission. Boulons et joints boulonnés. Ressorts hélicoïdaux et à lames. Transmissions par courroies et par chaînes. Choix des roulements, lubrification et paliers lisses. Engrenages cylindriques droits : géométrie, résistance en flexion et résistance à l'usure. Trains d'engrenages. Freins et embrayages.

Matière 2 : Systèmes de Production

La matière fournit des définitions des systèmes manufacturiers : systèmes orientés procédés, systèmes orientés produits, équipements de fabrication, systèmes automatisés de manutention et de stockage, caractéristiques et spécifications. Elle traite aussi l'analyse de procédés, le diagramme d'opérations, le regroupement par caractéristique, la technologie de groupe, le volume production en fonction des moyens de production. Une introduction à l'aménagement d'usine et à la conception des systèmes de production, le diagramme de précedence, la détermination des capacités, l'analyse des patrons de flux, le balancement des chaînes de production etc. sont également abordés. En plus de la production modulaire, les îlots de fabrication, les cellules en U, la chaîne continue unique et les chaînes multiples. Relation entre les moyens de contrôle des installations et la conception des systèmes sont aussi étudiés.

Libellé de l'UEM2 : Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur
Semestre : S2

Description des matières

Matière 1 : Conception Assistée par Ordinateur

Le but de cette matière est d'acquérir une vision globale de la technologie de la conception assistée par ordinateur et apprendre quelles sont les possibilités associées aux outils de conception tout en cernant leurs limites. Pouvoir identifier et décrire les principales composantes d'un système de CAO, décrire et utiliser les principales fonctions d'un système de CAO, comprendre les différentes techniques de modélisation utilisées en CAO, étudier les différentes représentations internes et externes des modèles géométriques et décrire les fonctions infographiques interactives de tout système contemporain de CAO.

Matière 2 : Fabrication Assistée par Ordinateur

La matière permet de s'initier à la mise en œuvre des machines-outils à commande numérique et de leurs équipements périphériques ainsi qu'à la programmation manuelle et assistée par ordinateur. Principe, description, classification, programmation et systèmes d'axes des MOCN. Codes G et M pour tours et centres d'usinage : instructions de base et cycles programmés d'usinage. Langage APT : principe, définition de la géométrie, génération des trajectoires d'outils, CLFILES. Principes et limites de la FAO, définition de la géométrie des pièces et des outils, détermination des trajectoires d'outils pour le tournage et le fraisage multi-axes, définition des paramètres d'opérations, post-processeurs et fichier machine. Présentation de logiciels industriels sur micro-ordinateur et stations de travail, critères de choix. Interfaçage DAO-FAO-MOCN.

Libellé de l'UEM3 : Instrumentation et Logique Séquentielle
Semestre : S2

Description des matières

Matière 1 : Instrumentation et Contrôle des Technologies Industrielles

Ce cours fourni à l'étudiant la possibilité de : sélectionner et d'intégrer les composantes d'un système de commande (capteurs, systèmes d'acquisition, processeurs de signaux, contrôleurs et actionneurs) de façon à pouvoir asservir efficacement un procédé industriel; appliquer différentes techniques de traitement de signal de façon à améliorer les performances ou la capacité d'un système de mesure; développer des applications logicielles simples permettant l'acquisition de données et le contrôle de procédés grâce à un système micro-informatique ou un automate programmable.

Matière 2 : Logique Séquentielle et Automates Programmables

La matière permet de connaître la structure et composantes des systèmes automatisés, l'analyse des problèmes d'automatisation par la logique combinatoire et séquentielle, la représentation des solutions par des circuits logiques et leur traduction en logique programmée : GRAFCET, Ladder et l'organisation matérielle des automates programmables. Elle permet aussi d'étudier les périphériques d'entrée-sortie et de communication et l'implantation de la commande d'un processus à l'aide d'automates programmables, de capteurs et d'actionneurs.

Génie mécanique

Libellé de l'UEM4 : Informatique industrielle

Semestre : S2

Description des matières

Matière : Informatique Industrielle

Cette matière sert à approfondir les techniques spécifiques à l'informatique industrielle et plus particulièrement des architectures et des langages adaptés aux ateliers manufacturiers. Aspects fiabilité, performance, sécurité et normes. Présentation des langages et techniques de programmation dédiée à l'environnement industriel (CAO/FAO, automate programmable, robot, machine à commande numérique). Démarche d'intégration des équipements et de logiciels hétérogènes et concepts du CIM. Approfondissement des systèmes informatiques d'aide aux activités du processus de conception-production. Analyse des architectures de communication et des normes MAP et TOP. Acquisition, transfert et traitement des données de l'usine. Étude de cas.

Libellé de l'UED2: Management de Projet Industriel

Semestre : S2

Description des matières

Matière : Management de Projet Industriel

Le but de la matière est d'étudier les principes du management de la production industrielle à court, moyen et long termes afin d'être en mesure d'implanter, d'exploiter et d'améliorer des systèmes de planification et de contrôle de la production et des stocks. Management de la production; notions de production et de productivité; types de produits et méthodes de production. Fonction prévision. Planification à l'unité et par projet. Planification par atelier et par lots. Création de programmes de production et de charges de travail. Politiques de planification en continu et algorithmes correspondants. Approche juste-à-temps et stock zéro. Applications. Gestion des approvisionnements et des stocks en demande dépendante et indépendante. Modèles de contrôle et de suivi de la production. Management de la production et des opérations dans le secteur des services. Développement de la Management de la production et aspects techniques, économiques et humains.

Libellé de l'UET2: Outils de la Communication

Semestre : S2

Description des matières

Matière : Méthodes de la Communication

L'objet de la matière est d'acquérir une grande maîtrise des divers outils de communication et des connaissances théoriques et pratiques des méthodes et les techniques à la base de toute communication écrite et orale. Stratégies visant à améliorer la gestion du travail d'équipe, délimitation des objectifs d'un projet, rédaction d'un plan de travail, caractéristiques du style technique, normes de présentation d'un rapport, initiation au langage graphique, rédaction de différents types d'écrits professionnels : compte rendu de réunion, note de service, note technique, lettre d'accompagnement du rapport, lettre de réclamation, résumé de documents. Principales figures de rhétorique présentes dans l'argumentation et importance de la vulgarisation scientifique pour le futur ingénieur. Pratique de l'autoscopie. À la fin de la session, chaque équipe de travail présente devant la classe son rapport technique analytique sous forme d'une mini-conférence.

Libellé de l'UEF3 : Management et Systèmes de Production Industrielle

Semestre : S3

Description des matières

Matière 1 : Management de la Production Industrielle

Le but de la matière est d'étudier les principes de la gestion de la production industrielle à court, moyen et long termes afin d'être en mesure d'implanter, d'exploiter et d'améliorer des systèmes de planification et de contrôle de la production et des stocks. Elle étudie les notions de production et de productivité et les types de produits et méthodes de production, la fonction prévision : techniques de prévision à court, moyen et long termes, la planification à l'unité et par projet : diagramme des précédences, approches déterministe et probabiliste, balancement des ressources et notions de coûts, la planification par atelier et par lots.

Matière 2 : Systèmes Flexibles de Production Industrielle

Cette matière permet de finaliser les compétences sur les nouveaux outils de production à partir des connaissances acquises en système et en gestion de production. Elle présente une introduction aux systèmes manufacturiers cellulaires et aux systèmes manufacturiers flexibles, définition de la flexibilité, composants physiques et moyens de contrôle des FMS, avantages, inconvénients, possibilités et caractéristiques; la conception des systèmes manufacturiers flexibles; l'estimation et évaluation des performances; les problèmes liés à la conception; la planification et le contrôle des opérations sur un système manufacturier flexible ; la justification économique propre au FMS; les problèmes liés à l'opération des FMS et les nouvelles approches en systèmes manufacturiers flexibles.

Libellé de l'UEM5 : Modélisation et Simulation Industrielles

Semestre : S2

Description des matières

Matière 1 : Modélisation et Simulation en Produ.

Cet enseignement contient : Bref rappel des différents systèmes de production et de leurs problèmes. Mesures de performance des systèmes manufacturiers : utilisation de machines, inventaire, capacité, flexibilité, etc. Avantages et nécessité de la modélisation dans la conception et l'analyse des systèmes manufacturiers. Techniques évaluatives de modélisation: réseaux de Petri, réseaux de files d'attente, simulation. Éléments de base de la simulation : génération de nombres aléatoires, avance de temps, collecte de données, brefs rappels statistiques, ajustement avec des distributions de probabilité. Étapes à suivre pour réaliser un projet de simulation et erreurs à éviter lors d'une telle démarche. Brève description des différents logiciels et langages de simulation. Étude détaillée d'un langage de simulation flexible. Étude d'autres logiciels de simulation et leur application dans la modélisation des systèmes manufacturiers. Études de cas.

Matière 2 : Modélisation et Automatisation de Procédés Industriels

La matière initie l'étudiant à la modélisation et à l'automatisation de procédés industriels, lui permettant d'être en mesure de choisir et d'intégrer divers éléments d'automatisation dans le cadre d'études de cas réels. Capteurs de grandeurs mécaniques : force, position, vitesse, accélération. Traitement et transmission des données. Actionneurs pneumatiques, hydrauliques et électriques : sélection, dimensionnement et commande (force, position, vitesse). Contrôle des procédés : automates programmables. Méthode structurée d'analyse (GRAFCET). Composantes des procédés industriels : systèmes d'alimentation et de manutention. Automatisation dédiée versus flexible (robot). Inspection en ligne (capteurs dédiés, vision par ordinateur).

Libellé de l'UEM6 : Asservissement et Robotisation Industriels
Semestre : S2

Description des matières

Matière 1 : Asservissement Industriel

La matière comporte : Historique du processus d'automatisation industrielle. Composantes d'un système de commande à rétroaction. Systèmes en boucle ouverte ou fermée. Modélisation et mise en équations des systèmes de contrôle. Systèmes de commande de position et de vitesse. Schémas fonctionnels. Linéarisation de systèmes non linéaires. Transformée de Laplace. Fonctions de transfert. Systèmes du premier et du deuxième ordre. Analyse dans le domaine temporel. Analyse dans le domaine fréquentiel (diagrammes de Bode et de Nyquist). Évaluation expérimentale de la fonction de transfert d'un système. Stabilité avec la position des pôles et avec les critères de Routh-Hurwitz et de Nyquist. Critères de design. Conception dans le domaine fréquentiel avec différents correcteurs (P, PI, PID, correcteurs par avance et retard de phase). Applications aux servomécanismes électriques, mécaniques, pneumatiques et hydrauliques.

Matière 2 : Robotisation Industrielle

Cette matière étudie la programmation et utilisation des robots : contrôleur, boîtier de commande, manipulateur, fonctionnement manuel, langage KAREL et V+, définition des positions et des tracés, programmation hors ligne, sécurité en production; la conception des robots : historique, définitions, classification, applications, actionneurs, transmission du mouvement, capteurs, préhenseurs; la cinématique des robots : transformations homogènes, représentation de la position et de l'orientation, modèle d'un robot, cinématique directe et inverse, calcul des vitesses, génération des trajectoires.

Libellé de l'UEM7 : Systèmes de Production Robotisés
Semestre : S2

Description des matières

Matière : Systèmes de Production Robotisés

La matière permet à l'étudiant d'être en mesure de : concevoir en équipe une cellule de production robotisée; intégrer différentes technologies d'automatisation et de robotique dans un environnement industriel. Elle commence par des connaissances générales : notions d'aménagement, concepts de système d'exécution de fabrication et lien de planification de ressources d'entreprise. Conception d'un environnement robotisé à partir d'un cahier des charges : étapes d'implantation d'un projet de robotique en industrie, optimisation avec un logiciel de CAO robotique, normes de sécurité et étude de risque, graficets d'opération et gemmas des modes de marches de la cellule. Mise en œuvre de cellules robotisées : configuration et programmation d'automates programmables et de réseaux de terrain, programmation de robots, communication robot/automate, développement d'interfaces opérateur et d'aptitudes au travail en équipe : suivi de projet, coordination et collaboration dans la réalisation de projets.

Génie mécanique

Libellé de l'UED3 : Gestion et amélioration de la qualité

Semestre : S2

Description des matières

Matière : Gestion et amélioration de la qualité

Cette matière donne à l'étudiant les principes, les techniques et les outils modernes de la gestion intégrale de la qualité. Elle est organisée ainsi : Introduction. Stratégies d'amélioration de la qualité, approche japonaise, Deming, Juran et Crosby. Organisation de la fonction qualité dans l'entreprise. Facteurs humains dans la gestion de la qualité. Cercles de qualité et travail en équipe. Techniques de résolution des problèmes. Économie de la qualité : éléments des coûts liés à la qualité, mesures de rentabilité et techniques de justification. Déploiement de la fonction qualité. Implantation du processus d'amélioration continue de la qualité et plan d'action.

Libellé de l'UET3: Ergonomie et sécurité en milieu de travail

Semestre : S2

Description des matières

Matière : Ergonomie et sécurité en milieu de travail

La matière permet d'acquérir les connaissances nécessaires en vue d'organiser une chaîne de production sécuritaire. Brève description du système Industriel. Interdépendance des composantes du système Industriel. Programme de sécurité en usine : risques, dangers, accidents, sécurité. Coûts liés à la sécurité et aux accidents. Bénéfices des programmes de sécurité. Causes physiques des accidents de travail : organisation de l'usine, état des machines, équipement électrique, équipement de manutention, conditions sanitaires. Prévention des accidents : protection personnelle, sécurité et nouveaux produits. Normes gouvernementales en matière de sécurité. Projets portant sur la recherche de solutions pratiques à des problèmes de l'industrie.