

3.4 Contenus

| A - ANALYSE FONCTIONNELLE | | | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|
| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Un produit et son environnement étant donnés (graphe, liste de fonctions, CdCF):</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier et définir son besoin, les fonctions de service et les fonctions techniques, - expliciter tout ou partie des spécifications du cahier des charges fonctionnel, - élaborer un modèle d'organisation fonctionnelle dans les cas simples (2 ou 3 chaînes fonctionnelles). <p>Un besoin de produit et ses fonctions d'usage étant définis, et les solutions technologiques étant données parmi celles retenues dans le programme "B",</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier et ordonner les fonctions techniques correspondantes. | <p>A-1 Identification et définition du besoin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besoin à satisfaire, finalité du produit, client(s). - Marché, client, coûts, valeur (rapport qualité, satisfaction du besoin/coût) - Position par rapport à une gamme, à la concurrence, à l'évolution des techniques, à l'innovation. - Compétitivité des produits industriels (coût, qualité, innovation et disponibilité) | × | | | |
| | <p>A-2 Valeur ajoutée</p> <ul style="list-style-type: none"> - La nature des éléments transformés par le produit: matières, énergies, informations. - Les caractéristiques d'entrée et de sortie des éléments transformés - Points de vue: concepteur, fabricant, commercial, utilisateur. | × | | | |
| | <p>A-3 Organisation fonctionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le cahier des charges fonctionnel (CdCF). <ul style="list-style-type: none"> . constitution (norme NFX 50-151) . L'analyse fonctionnelle externe . validation du besoin . contraintes: <ul style="list-style-type: none"> . caractéristiques de l'environnement d'intégration du produit, normes, coûts. . conditions de réalisation du produit ("produit" est pris au sens de la norme EN1325-1): énergie, configuration, réglages, commande, fabrication - recensement des fonctions des service: utilisation de l'outil "diagramme des inter-acteurs" - L'analyse fonctionnelle interne <ul style="list-style-type: none"> . les fonctions techniques associées aux fonctions d'usage et d'estime . ordonnancement des fonctions: utilisation des outils FAST et SADT | × | | | |
| <p>COMMENTAIRES</p> <p>Cette partie du programme est traitée au travers d'exemples pertinents (référence industrielle) pour la formalisation des connaissances. L'essentiel des acquisitions se fait par la mise en situation systématique des fonctions techniques (solutions constructives) étudiées ou abordées lors des activités de travaux pratiques et dans les projets d'études proposés aux élèves. Le projet pourra en outre exercer l'élève à la synthèse d'ordonnancement des fonctions techniques pour répondre à des fonctions d'usage données, précisées par un cahier des charges.</p> | | | | | |

B - FONCTIONS DU PRODUIT
B-1 Convertir et distribuer la puissance

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|---|---|----------------------|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Un dossier technique de produit étant donné avec son cahier des charges, tout ou partie de l'équipement existant et les documentations techniques attenantes étant fournies:</p> <ul style="list-style-type: none"> - définir et justifier les solutions existantes au regard des performances demandées par le cahier des charges. <p>L'actionneur étant défini et les caractéristiques de fonctionnement précisées:</p> <ul style="list-style-type: none"> - choisir les constituants de commande et de sécurité adaptés; - définir les caractéristiques des signaux de commande; - analyser, modifier les paramètres de commande liés à la variation de vitesse. <p>Un actionneur étant défini, un comportement orienté en cas de défaillance retenu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - justifier une décomposition fonctionnelle du point de vue de la gestion de l'énergie et de la sûreté de fonctionnement; - choisir le type de dispositif de commande; - définir les caractéristiques des signaux de commande; - justifier ou modifier les paramètres de commande liés à la variation de vitesse; cette modification pourra donner lieu à une intervention sur un programme de commande. | <p>B.1.1 Les actionneurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonction globale et caractéristiques d'entrée et de sortie: efforts, vitesses, puissances, rendement. - Caractéristiques de fonctionnement pour des conditions de charge données. - Conditions d'implantation et de liaison avec l'environnement. - Techniques et organes de protection. <p>pour les technologies électriques:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Machines asynchrones; · Machines à courant continu (flux constant); · Machines synchrones autopilotées. <p>pour les technologies hydrauliques et pneumatiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Pompes · Vérins · Moteurs. <p>B.1.2 La commande de la puissance</p> <p>Fonction globale, caractéristiques d'entrée et de sortie, sûreté de fonctionnement,</p> <p>pour les technologies:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commande Tout ou Rien: commutation électromagnétique (contacteur), commutation statique (relais), distributeur hydraulique et pneumatique. - Commande par modulation d'énergie: variateur, distributeur proportionnel. | | | | <p style="text-align: center;">×</p> |
| <p>COMMENTAIRES</p> <p>Cet enseignement vise à construire chez l'élève une culture du choix pertinent d'un composant en réponse à des conditions d'utilisation définies dans un cahier des charges.</p> <p>Là aussi, la dimension "performances attendues du composant" impose une liaison étroite entre cette partie du programme, dans laquelle les composants sont agencés dans une chaîne énergétique homogène, et l'étude des modèles de comportement de la partie C.</p> | | | | | |

| B - FONCTIONS DU PRODUIT (suite) B-2 Transmettre la puissance | | | | | |
|---|--|----------------------|----------|----------|----------|
| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>À partir de tout ou partie d'un produit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - disponible sous sa forme matérielle (réel démontable), instrumenté si nécessaire, (a) - représenté par un dossier technique, (b) - spécifié par un CdCF. (c) <p>Nota : suivant les situations les données a, b et c peuvent être associées ou disjointes.</p> <p>L'élève doit être capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier une solution technologique (ou constructive) réalisée et lui associer une fonction technique; - vérifier les performances d'une solution technologique (ou constructive): mouvement, action, puissance, montage, réalisation, protection et graissage en regard des niveaux de performances demandées dans le CdCF; - proposer en justifiant ce choix, une solution technologique (ou constructive) répondant au CdCF; - définir par un moyen de communication approprié une solution technologique (ou constructive). | <p>B.2.1 Les liaisons mécaniques: assemblages et guidages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilité: liaisons mécaniques normalisées, mouvements relatifs et actions mécaniques associées. - Agencement: éléments standards, surfaces fonctionnelles et gamme d'assemblage. - Conditions fonctionnelles, influences sur la précision et la tenue aux efforts: efforts et vitesses admissibles, jeux, rigidités, états de surface, lubrification. - Réalisation: matériaux, traitements, procédés d'élaboration, spécifications dimensionnelles et géométriques. - Protection et graissage <p>Pour les solutions technologiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encastrement non permanent (démontable). - Guidage en rotation par glissement et par éléments roulants. - Guidage en translation par glissement et par éléments roulants. <p>B.2.2 Les composants mécaniques de transmission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mouvement: relation entrée - sortie, - Action: relation entrée - sortie, - Puissance d'entrée et de sortie; rendement, - Conditions d'installation et de bon fonctionnement à justifier en s'appuyant sur le principe mécanique de la transmission. <p>Pour les solutions technologiques suivantes:</p> <p>B.2.2.1 Sans transformation de mouvement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sans modification de la vitesse angulaire: accouplements d'arbres, embrayage, limiteur de couple, frein. - Avec modification de la vitesse angulaire: engrenages cylindriques à dentures droites, réducteurs, boîtes de vitesse. <p>B.2.2.2 Avec transformation de mouvement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Système vis-écrou, - Systèmes articulés, - Cames. <p>B.2.3 Les effecteurs</p> <p>Principe et caractéristiques de fonctionnement</p> <p>Pour les solutions technologiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outils de travail; - Préhenseurs (pince de robot, ventouse, outil); - Effecteurs spécifiques. | <p>×</p> | <p>×</p> | <p>×</p> | <p>×</p> |
| <p>COMMENTAIRES</p> <p>Les systèmes étudiés seront choisis en fonction de leur caractère représentatif d'une famille de solutions. Ils devront être révélateurs des applications de la technologie actuelle (systèmes grands publics et systèmes industriels)</p> <p>Cet enseignement vise à faire acquérir par l'élève une culture des solutions technologiques limitées aux fonctions techniques de base. Cette culture doit s'accompagner d'une capacité à identifier les effets physiques principaux induits par le fonctionnement à l'intérieur du système étudié, notamment ceux qui influent sur les conditions fonctionnelles. On mettra particulièrement en évidence ceux qui sont susceptibles de conditionner ou d'altérer les performances. La conduite des études menées ici exige une liaison étroite entre cette partie du programme et l'étude des modèles de comportements (chapitre C).</p> | | | | | |

B - FONCTIONS DU PRODUIT (suite)
B-3 Acquérir l'information

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Une décomposition structurelle et fonctionnelle d'une chaîne d'acquisition étant donnée:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fournir, pour le niveau d'analyse défini les éléments qualitatifs et quantitatifs caractéristiques des signaux d'entrée et de sortie. <p>Des éléments du cahier des charges étant donnés (performances attendues, contraintes,...),</p> <ul style="list-style-type: none"> - justifier un choix de capteur; - identifier les phénomènes intervenant dans la chaîne d'acquisition; - justifier les caractéristiques du conditionneur et de la transmission du signal. <p>Un besoin de conversion étant défini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - déterminer la résolution de la conversion retenue. | <p>B.3.1 La chaîne d'acquisition Structure de la chaîne, fonction globale et caractéristiques d'entrées et de sorties: nature de l'information (analogique, logique et numérique), bande passante.</p> <p>B.3.2 Les capteurs - Fonction globale et caractéristiques d'entrée et de sortie: nature du signal, étendue de mesure, sensibilité, résolution, temps de réponse; - Conditions de montage Pour les technologies: - Détecteurs TOR avec ou sans contact. - Capteurs de position, vitesse, pression, température... - Capteurs optiques: photodiode, cellules CCD, codeurs incrémentaux .</p> <p>B.3.3 Conditionnement et transmission du signal Caractéristiques d'entrée et de sortie, et principales fonctions de conditionnement: amplificateurs, filtres, mise en forme à seuils ou par conversion analogique numérique. Liaison par fibres optiques.</p> | | × | | |
| | | × | | | |
| | | | | × | |

COMMENTAIRES

Les chaînes étudiées seront choisies en fonction de leur caractère transposable et révélateur des applications modernes de la haute technologie. L'accent sera mis sur les principes de fonctionnement, les critères de choix des capteurs, leurs conditions de fonctionnement et les fonctions de l'électronique de traitement.

Cet enseignement vise à construire chez l'élève une culture du choix pertinent d'un composant en réponse à un besoin de maîtrise des informations sur l'état du système défini dans le cahier des charges.

Ici également, les notions d'homogénéité et de compatibilité des circuits d'information exigent une liaison étroite entre cette partie du programme et l'étude des modèles de comportement.

B-4 Traiter l'information

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>À partir des équipements existants et d'un dossier technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier et préciser la fonction d'usage d'un système programmable ; - identifier et préciser les structures matérielles et les fonctions techniques correspondantes des éléments qui le composent. <p>L'équipement et les documents ressources étant donnés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrire et justifier tout ou partie d'un modèle de commande ; - modifier un programme d'acquisition et de traitement des données. | <p>B.4.1 Technologie d'un système programmable - Fonction globale et caractéristiques d'entrées et de sorties. - Caractéristiques de fonctionnement: espace adressable, rapidité, programmes et instructions, temps d'exécution. - Montage et connexions. Pour les types de composants: - les microprocesseurs (architecture CISC et RISC); - les mémoires (vives, mortes, externes); - les bus; - les cartes d' E/S et les coupleurs. Pour les applications: - Automate programmable; - Systèmes à base de microcontrôleur.</p> <p>B.4.2 la chaîne de développement du programme - Mise en œuvre d'un système programmable (API ou carte à base d'un microcontrôleur). - Programmation et mise au point avec assistance informatique. - Montage et connexions.</p> | | × | | |
| | | | × | | |
| | | | | × | |
| | | | | | × |

COMMENTAIRES

Les langages assembleurs ne feront pas l'objet d'une étude particulière, ils pourront cependant servir d'illustration à une description du fonctionnement d'une UC.

On utilisera, de manière préférentielle, des outils de programmation graphique d'accès conviviaux et modernes. L'élève n'interviendra que sur des modifications internes à des fonctions, des procédures ou des objets.

On se limitera aux aspects fonctionnels de l'électronique de traitement.

Cet enseignement vise à construire chez l'élève une culture du choix pertinent d'un système programmable en réponse à un besoin de traitement de l'information défini dans le cahier des charges.

Ici également, les notions d'homogénéité et de compatibilité des circuits d'information exigent une liaison étroite entre cette partie du programme et l'étude théorique des modèles de comportement.

| B - FONCTIONS DU PRODUIT (suite) B-5 Communiquer les informations | | | | | |
|--|--|----------------------|---|---|---|
| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Un système de dialogue ou de communication étant donné:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier le mode de dialogue utilisé ; - reconnaître le type d'interface d'E/S. <p>Le format d'une transmission parallèle ou série étant donné:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpréter les différents paramètres fournis. <p>En présence de postes équipés de cartes Ethernet, établir une liaison entre plusieurs postes.</p> <p>En présence d'un poste d'accès au réseau Internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - énoncer d'un point de vue utilisateur, les éléments caractéristiques du réseau Internet (connexion, prestataires, service de messagerie, de transfert de fichier, service WEB, protocoles); - paramétrer un protocole TCP-IP; - établir et tester une connexion au réseau; - mettre en forme des informations en vue de leur transmission sur un réseau (html). | <p>B.5.1 Les périphériques Fonction dialoguer (homme-machine)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrer les informations: boutons poussoirs, clavier, roue codeuse, cartes E/S. - Afficher l'information: voyants, afficheurs alphanumériques, écrans. <p>Fonction communiquer par cartes E/S</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parallèle: imprimante, appareil d'instrumentation. - Série: souris, modem, notion de couplage Centronics, RS232, USB. <p>B.5.2 Les réseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonction globale et caractéristiques d'entrées et de sorties: composants, support physique, topologie, différents types de réseau. - Principe de fonctionnement: commutation, protocoles <p>pour les solutions technologiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Architecture Ethernet. - Architectures Intranet et Internet. - Réseaux industriels de type CAN (Controller Area Network). | × | × | × | |
| <p>COMMENTAIRES</p> <p>Cette partie, à travers les solutions techniques actuelles, sélectionnées pour leur pertinence, doit dégager les concepts induits par le développement des T.I.C. Parmi ceux-ci notons, l'accès à des ressources ouvertes actualisées dont il convient d'acquérir les méthodes de recherche et d'exploitation efficaces, également les possibilités de représentation, modélisation, simulation puissantes ainsi que la mise en place de techniques de travail en groupe structuré de projet.</p> <p>Réseau Internet: L'étude de ce réseau est conduite essentiellement sous forme de TP. L'utilisation de logiciels conviviaux pour le partage des ressources ou la navigation ne devra pas masquer les objectifs de base (mode de transmission des informations, services et protocole associé).</p> | | | | | |

C - PRINCIPES ET COMPORTEMENTS DES PRODUITS
C-1 La chaîne énergétique

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|---|--|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>À partir de tout ou partie d'un produit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - disponible sous sa forme matérielle (réel démontable), instrumenté si nécessaire; - représenté par un dessin d'ensemble coté; - représenté par un schéma technologique d'architecture précisant les surfaces de contact entre les différentes pièces. <p>L'élève doit être capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - isoler un solide ou un ensemble de solides et justifier l'isolement proposé; - identifier les contacts et leur associer la liaison appropriée; - associer à chaque liaison un représentant approprié définissant les mouvements permis et les actions transmises; - déterminer les actions mécaniques caractéristiques transmises, résultante et moment, par: <ul style="list-style-type: none"> · une résolution graphique pour 2 et 3 forces; · une résolution algébrique pour 2, 3 et plus de 3 actions; - déterminer les grandeurs cinématiques caractéristiques associées à la fonction: vitesse linéaire et angulaire d'entrée et de sortie; - déterminer les grandeurs énergétiques caractéristiques du produit: puissance d'entrée et de sortie, rendement; - appliquer le principe fondamental de la dynamique à l'élément réalisant la fonction mécanique étudiée: <ul style="list-style-type: none"> · couples moteur et résistant, inertie et accélération angulaire. · efforts moteur et résistant, masse et accélération linéaire. - Déterminer à l'aide d'un formulaire pour des pièces modélisables par des poutres droites en situation particulières ou pour un ressort hélicoïdal la rigidité de la structure. <p>Un circuit de puissance électrique étant donné ou représenté:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier la structure du réseau d'alimentation électrique; - établir le schéma d'un circuit ou d'une partie de circuit; - justifier les protections mises en place dans les circuits. <p>Distinguer les variables caractéristiques de fonctionnement d'une machine électrique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grandeurs - rapport de transformation, - grandeur permettant le réglage et le contrôle de la vitesse des moteurs. | <p>C.1.1 Comportement du solide indéformable C.1.1.1 Comportement statique des mécanismes et des structures Isolement d'un solide ou d'un ensemble de solides. Principe fondamental de la statique (cas particulier du P.F.D.) Actions à distance et actions de contact. Résolution dans des cas simples de chargement (et à l'aide de logiciels de calcul). C.1.1.2 Comportement cinématique des mécanismes Graphe des liaisons (ou de structure); Paramétrage géométrique d'une chaîne de solides. Mouvements plans, de rotation autour d'un axe fixe, en translation et en mouvement hélicoïdal. C.1.1.3 Modèles de contact avec résistance Résistance au mouvement: glissement, roulement, frottement fluide. C.1.1.4 Comportement énergétique des mécanismes Puissance d'une force et d'un couple Rendement d'un mécanisme. C.1.1.5 Comportement dynamique d'un solide Isolement d'un solide. Principe fondamental appliqué à un solide. Application aux solides en mouvement de translation rectiligne et de rotation autour d'un axe fixe.</p> <p>C.1.2 Comportement du solide déformable C.1.2.1 Propriétés mécaniques des matériaux Essai de traction: contrainte normale, loi de Hooke. Caractéristiques mécaniques: E, Re, Rm, A%, dureté. Pour les types de matériaux: - alliages métalliques (acier, fonte et alliage d'aluminium); - matières plastiques et matériaux composites. C.1.2.2 Rigidité des éléments déformables Expression de la rigidité de la poutre droite pour les situations particulières suivantes: - traction; - torsion d'une poutre droite de section cylindrique; - flexion d'une poutre droite appuyée, chargée en son milieu ; - flexion d'une poutre droite encastree, chargée à son extrémité ; - ressort hélicoïdal. Applications à l'équilibre statique: notion de précharge, supports (suspension), montage par désalignement.</p> <p>C.1.3 Les circuits et machines électriques C.1.3.1 La sécurité électrique - Dangers du courant électrique - Sécurité des personnes - Principes, règlements et procédures, et principales techniques de protection. - Sécurité des biens: surcharge, court-circuit et principales techniques de protection. C.1.3.2 Les machines électriques et les transformations énergétiques - Transformateurs - Moteurs (courant continu, synchrone autopiloté, asynchrone): · principes et constitution; · notion de convertisseur statique, conversion et conservation de l'énergie électrique; · association moteur-variateur: espaces de fonctionnement couple-vitesse en régime permanent, récupération ou dissipation de l'énergie, quadrants, réversibilité; · relation dynamique couple-charge d'un moteur électrique.</p> | | | | |
| | | | | | |

C - PRINCIPES ET COMPORTEMENTS DES PRODUITS (suite)
C-1 La chaîne énergétique

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>À partir d'une pièce mécanique et des normes de désignation des matériaux: Pièce disponible sous sa forme matérielle, Pièce représentée par un dessin de définition coté.</p> <p>l'élève doit être capable de: - identifier et désigner le matériau de la pièce ;- - préciser les procédés d'obtention utilisés pour réaliser la pièce; - définir les critères conduisant au choix du matériau de la pièce.</p> | <p>C.1.4 Obtention des pièces - Relation produit, procédé, matériau. - Usinage: tournage, fraisage et perçage. - Moulage. - Déformation: forgeage et pliage.</p> | | × | | |

C - PRINCIPES ET COMPORTEMENTS DES PRODUITS (suite)
C-2 La chaîne informationnelle

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|--|--|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Un circuit d'information étant donné: - identifier la nature de l'information. - déterminer le format numérique adapté; - effectuer un changement de base; - effectuer les opérations logiques et arithmétiques élémentaires ; - établir l'expression d'une fonction logique, la représenter sous les formes tabulées, d'équations, ou graphiques.</p> <p>Un cahier des charges étant défini et une proposition de modification de fonctionnement de tout ou partie d'un système étant formulée, les frontières de l'étude étant définies et les éléments du cahier des charges étant donnés: - analyser ou vérifier le comportement souhaité; - établir tout ou partie du modèle de commande et le représenter.</p> | <p>C.2.1 Information et signal - Informations source et image (analogique et numérique), application aux capteurs: principes de transduction magnétique, résistive, capacitive, photo-électrique, opto-électronique.</p> <p>C.2.2 Le système de traitement de l'information C.2.2.1 L'information logique - Propositions logiques et variables logiques; - Systèmes de numération et de codage binaire et hexadécimal; - Opérations logiques et arithmétiques: NON, ET, OU, OU Exclusif, addition, soustraction. - Fonctions logiques combinatoires et séquentielles: mémorisation, temporisation, comptage.</p> <p>C.2.2.2 Outils de conception - Algorithmique . structures linéaires , . structures itératives , . structures alternatives. - Grafcet . règles de construction et d'évolution; . notion de point de vue: niveau d'un grafcet ; . description structurée: macro-tâche ou macro-étape ; . représentation multi-graphes.</p> <p>C.2.2.3 De la conception à la réalisation programmée - Structure de la chaîne de développement: - Les programmes de service (éditeur, compilateur, assembleur, debugger). - Les niveaux de langages. - Appel de sous-programme et notion d'interruption.</p> | | × | | |

COMMENTAIRES

Ce chapitre se prête bien à la mise en œuvre des notions étudiées dans les cours de physique et de mathématiques. Il y sera fait référence chaque fois que le besoin s'en fera sentir dans l'élaboration et la résolution d'un modèle.
 Il sera largement fait appel à l'outil informatique pour la résolution de modèles.
 Chacun des savoirs de cet enseignement est destiné à être lié à l'étude des fonctions élémentaires abordées en première approche de façon globale dans le chapitre B.
 Les chapitres B et C étant liés, les compétences peuvent se rattacher aux savoirs de la partie C, ou aux savoirs associés des parties B et C.

D - REPRÉSENTATION DES PRODUITS PLURITECHNIQUES

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|--|--|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Un dossier technique de produit, de mécanisme ou de système étant fourni sous forme de dessin, une modélisation étant définie : représenter le produit sous forme schématique</p> <p>Un produit étant fourni sous forme réelle ou sous forme de représentation du réel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier les différentes pièces constituant l'assemblage; - définir les contraintes d'assemblage; - analyser morphologiquement les pièces et identifier les volumes élémentaires et les dimensions associées; - représenter le produit à l'aide de l'outil adapté. | <p>D-1 Schématisation</p> <p>Schémas mécaniques (cinématique, technologique); Schémas électriques et électroniques (symboles et règles de représentation).</p> <p>D-2 Représentation géométrique du réel</p> <p>Représentation en 3D par modèleur volumique paramétré variationnel.</p> <p>Représentation en 2D: mise en plan, coupes et sections. Dessin et croquis à main levée pour exprimer une idée, esquisser une solution, décrire graphiquement une observation.</p> | | | | |
| <p>COMMENTAIRES</p> <p>L'enseignement de la représentation des produits pluritechniques rend l'élève capable, de d'écrire simplement dans un contexte donné, le produit analysé et conçu. L'évolution des outils de CAO est prise en compte et conduit l'enseignant à adapter la pédagogie aux outils dont il dispose.</p> | | | | | |

E - ÉTUDE DE CONCEPTION PLURITECHNIQUE

| COMPÉTENCES ATTENDUES | SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS | NIVEAU D'ACQUISITION | | | |
|--|--|----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Un CdCF ou un dossier technique de produit étant fourni, les outils logiciels et les bibliothèques nécessaires étant mis à disposition.</p> <p>Une étude de produit ou une modification du produit relative à une performance ou à une fonction technique étant définie par un cahier des charges partiel, ou un autre principe de solution étant proposé:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proposer une note de clarification définissant les objectifs, les tâches et le planning; - communiquer au sein du groupe de projet, et rendre compte de son travail oralement et par écrit; - produire différentes architectures de solutions sous forme de schémas, croquis ou dessins à main levée et d'algorithmes; - choisir le cas échéant des éléments standards; - représenter la solution en utilisant l'outil informatique retenu. | <p>E-1 La démarche de projet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expression du besoin · Objectifs · Contraintes - Organisation · Planning · Définition et répartition des tâches · Revues de projet - Bilan · Rapport, démonstration et conclusions, écarts par rapport à l'objectif. <p>E-2 Les performances des solutions constructives</p> <ul style="list-style-type: none"> - La réponse au cahier des charges; - Le choix d'une solution: critères et pondération; - Les critères économiques: notion de coût <p>E-3 Les composantes de la compétitivité</p> <ul style="list-style-type: none"> - La standardisation; - L'interchangeabilité des pièces et des composants; - L'adéquation produit-procédé-matériau. <p>E-4 Les outils et les méthodes de la compétitivité</p> <ul style="list-style-type: none"> - La CAO, la CFAO, le prototypage rapide; - L'ingénierie concurrente; - La démarche qualité. | | | | |
| <p>COMMENTAIRES</p> <p>Il s'agit ici d'une activité de petit projet pluridisciplinaire qui peut aller jusqu'à la réalisation de certains éléments à l'aide des outils de production présents dans le laboratoire, et l'assemblage de composants. L'activité de chaque groupe est structurée, pour constituer une initiation à la démarche de projet de type ingénierie concurrente.</p> <p>Cette activité doit constituer la synthèse des apprentissages effectués pendant le cycle de formation. Elle doit permettre à l'élève de développer son esprit de synthèse et d'acquérir le sens d'une ingénierie aboutie avec la prise en compte de diverses étapes du cycle de vie d'un produit ou d'un système.</p> <p>L'élève est acteur et propose ses solutions. C'est dans ce type d'activité que les sciences de l'ingénieur prennent tout leur sens.</p> <p>L'accès à une documentation organisée et la mise à disposition de bibliothèques informatiques sont indispensables à la réussite des activités de projet.</p> <p>Des normes sur les spécifications, des documentations sur les procédés de production et de mesure, complétées par quelques leçons de synthèse sur les méthodes d'analyse et d'organisation complètent les savoirs ressources des autres chapitres pour que l'élève puisse conduire ses activités.</p> | | | | | |