

INFORMATIQUE ET SYSTÈMES DE PRODUCTION

ENSEIGNEMENT DE DÉTERMINATION

I - PRÉSENTATION ET OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Dans un contexte fortement concurrentiel, la production de biens, d'ouvrages ou de services doit satisfaire, entre autres, à des exigences de qualité, de délais et de maîtrise des coûts. Il en résulte une élévation du niveau de qualification requis. De plus, le besoin croissant en techniciens supérieurs et ingénieurs dans l'industrie engage le système éducatif à former de plus en plus d'élèves dans les filières technologiques et scientifiques.

L'enseignement d'informatique et systèmes de production (ISP), qui s'inscrit dans cette logique, s'articule autour de deux idées-forces : l'élève s'initie à l'environnement et à l'organisation d'un site de production moderne où les technologies de l'information et de la communication prennent toute leur place, et il réalise totalement ou partiellement un bien, un ouvrage ou un service. Les activités concourent à favoriser la communication écrite et orale de l'élève, à le responsabiliser et à le valoriser, individuellement et au sein du groupe dans lequel il agit. Il "apprend en faisant", développe des qualités d'observation, d'analyse d'une situation, de prise de décision, d'organisation, de rigueur et d'autonomie. Il découvre la notion de qualité des produits ou des services, au travers de pratiques notablement différentes selon la nature du ou des systèmes de production retenus par l'établissement : composants ou matériaux employés, machines et procédés utilisés, organisation d'un chantier ou d'une production de services, réalisation par lots réduits ou autre.

L'enseignement de détermination ISP succède à l'option " Productique " dans une logique d'évolution, en prenant avantage de la modernisation des équipements effectuée dans beaucoup de régions. Il représente un atout pour les élèves se dirigeant vers un des baccalauréats technologiques ou vers le baccalauréat S à option sciences de l'ingénieur.

II - MÉTHODOLOGIE ET ACTIVITÉS DES ÉLÈVES

L'élève qui suit l'enseignement ISP est placé au cœur du système de production : il est acteur à part entière, en interactivité avec les autres élèves. Pour ce faire, une part importante du temps de formation (environ 80%) doit être consacrée aux activités de réalisation, en utilisant tous les moyens techniques et toutes les aides informatiques nécessaires, y compris l'accès aux bases de données. La démarche inductive est privilégiée et les indispensables phases de structuration des connaissances s'appuyant fortement sur les actes de production et de contrôle sont organisées durant les 20% restants.

Dans ce cadre méthodologique, des activités très variées sont proposées :

- mise en œuvre des moyens de réalisation de biens, d'ouvrages ou de services ;
- observation et identification des étapes d'un processus de transformation de produit, d'agencement d'éléments, de production de services ;
- contrôle de la qualité et de la conformité obtenues ;
- organisation de la communication entre élèves autour et à propos des

systèmes de production de biens, d'ouvrages ou de services.

L'ensemble des activités contribue non seulement à la découverte de la production sous contrainte de qualité, mais aide également l'élève à repérer les liens de cet enseignement avec éventuellement l'enseignement d'initiation aux sciences de l'ingénieur (ISI), plus conceptuel, et avec les autres disciplines, en particulier : mathématiques, physique-chimie, langue vivante étrangère, français.

III - ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT

L'enseignement d'informatique et systèmes de production est dispensé sous forme de travaux pratiques d'atelier. Le suivi pédagogique d'un groupe donné est assuré par un seul professeur.

Le choix, par l'équipe pédagogique, d'une famille de réalisations permet à l'élève de découvrir les champs applicatifs présents dans l'établissement. Par souci d'homogénéité de la formation dans un même établissement, l'équipe pédagogique travaille en étroite collaboration pour la définition, la mise en œuvre et l'exploitation en sécurité par les élèves des systèmes de production supports de l'enseignement. Ainsi, lorsque cela est possible et/ou nécessaire, on peut imaginer que plusieurs groupes d'élèves travaillent sur le site de production, encadrés par plusieurs professeurs organisés en fonction de la complémentarité de leurs compétences.

Ces dispositions doivent concourir à la qualité de la formation des élèves, tout en favorisant le travail d'équipe des enseignants.

IV - PROGRAMME

Le programme est architecturé selon la logique de déroulement de la réalisation, en partant de sa définition spécifiée jusqu'à sa qualification finale dans un système de production organisé en grandes fonctions : organisation et pilotage d'un dispositif de production, préparation de la réalisation, configuration d'un équipement, production d'un bien, d'un ouvrage, d'un service, contrôle de la conformité.

Pour cela, les savoirs associés sont induits par les actions réalisées dans le ou les systèmes de production retenus dans l'établissement. Dans tous les cas, les contenus abordés sont relatifs :

aux méthodes, à l'organisation et à la gestion de la production (1),
aux outils de description technique en accord avec les normes en vigueur (2.1),

- aux contraintes de la production traduites dans les relations produit/procédés/processus (2.2),
- à l'analyse fonctionnelle et structurelle d'un poste de travail et à sa conduite en sécurité (3),
- au contrôle de conformité (4).

N.B. : spécification des niveaux d'acquisition des savoirs et savoir-faire

1- Niveau d'information (l'élève sait "de quoi l'on parle"). Le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet. Les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

2 - Niveau d'expression (l'élève sait "en parler"). Le contenu est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication. Il s'agit de maîtriser

un savoir, c'est à dire de définir et d'utiliser les termes composant la discipline.

3 - Niveau de maîtrise d'outils (l'élève sait "faire"). Le contenu est relatif à la **maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action**. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire, une démarche de résolution de problèmes, c'est à dire d'utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, en vue d'un résultat à atteindre.

4 - Niveau de la maîtrise méthodologique (l'élève sait "choisir"). Le contenu est relatif à la **méthodologie de pose et de résolution de problèmes**. Il s'agit de concevoir et maîtriser une démarche et en évaluer les résultats.

Remarque : Chaque niveau inclus le précédent.

1 - Organisation et pilotage d'un dispositif de production intégré					
Données initiales					
<ul style="list-style-type: none"> - un synoptique présentant les différentes fonctions d'un système de production ; - l'ensemble des postes de travail du système de production contribuant à la réalisation du produit (bien, ouvrage ou service) ; - la définition du processus global d'élaboration du produit, de l'ouvrage ou du service ; - les moyens informatiques de l'organisation et de la gestion du site et/ou du pilotage du processus ; - éventuellement, une présentation audio-visuelle d'un système de production d'une entreprise ou la visite d'un site du tissu économique environnant. 					
COMPÉTENCES ATTENDUES	SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAU D'ACQUISITION			
		1	2	3	4
- Identifier, dans un site de production de biens, d'ouvrages ou de services, les flux physiques et les flux d'informations qui concourent à la réalisation du produit.	1.1 La structure de l'entreprise				
	- Administration : ressources humaines, gestion, comptabilité.	X			
	- Service commercial, service après-vente.	X			
	- Achats, logistique : fournisseurs, moyens, matières.	X			
	- Conception, industrialisation, production, maintenance, qualité, environnement.	X			
	1.2 Les contraintes économiques				

- Identifier le rôle, la nature, l'origine des informations et les dispositifs de traitement et de transmission mis en œuvre pour le pilotage du système de production de biens, d'ouvrages ou de services.	- Marchés, clients, besoin.	X			
	- Concurrence, compétitivité.	X			
	1.3 L'activité de production de biens, d'ouvrages ou de services				
	- Structure d'un site de production.	X			
	- Planification et suivi.	X			
	- Approvisionnements et stocks.	X			
	1.4 Le pilotage intégré				
	- Fonctionnalités des logiciels spécifiques relatifs à l'organisation, à la gestion, au pilotage du dispositif de production.	X			

2 - Préparation de la réalisation

2.1 Décodage et recherche des caractéristiques attendues du produit, de l'ouvrage ou du service à réaliser

Données initiales

- un poste informatique et des fichiers de définition du produit constitués de plans d'ensemble, nomenclature, plans normalisés des pièces ou des sous-ensembles fonctionnels, schémas divers, ... ;
- éventuellement, les documents spécifiant les caractéristiques attendues du produit, de l'ouvrage, du service ;
- une ressource relative aux symboles et normes nécessaires au décodage des données ;
- les bases de données internes sous diverses formes et un accès aux bases de données externes (réseau Internet).

COMPÉTENCES ATTENDUES	SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAU D'ACQUISITION			
		1	2	3	4
- Exploiter une représentation (schémas, maquettes numériques, diagrammes divers) pour une réalisation.	2.1.1 Le produit et ses spécifications				
	- Modèles classiques de représentation structurelle du réel : dessin 3D ou 2D, schéma électrique, plan d'un ouvrage, ..., selon la		X		

<p>- Décoder des spécifications du produit ou de l'ouvrage ou du service à réaliser.</p> <p>- Se connecter à une base de données locale ou à distance pour rechercher une information (composant, prestataire de service, matériau, élément de conditionnement, ...).</p>	réalisation envisagée.				
	- Définition de quelques spécifications associées à une caractéristique du produit en réponse au cahier des charges : dimension, géométrie, écarts acceptables, aspect attendu, ...		X		
	- Désignation et caractéristiques de 2 ou 3 matériaux courants et significatifs des techniques abordées.		X		
	2.1.2 Les bases de données utiles				
	- Méthodes de recherche d'informations techniques : catalogue informatique, CD ROM, base documentaire.			X	
- Procédures d'accès à des bases de données locales ou à distance.			X		

2 - Préparation de la réalisation (suite)

2.2 Identification du processus et des procédés mis en œuvre

Données initiales

- les données de la production à réaliser ;
- l'ensemble des postes de travail du système de production ;
- la définition du processus global d'élaboration du produit (bien, ouvrage ou service) ;
- les moyens informatiques de l'organisation et de la gestion du site et/ou de pilotage du processus ;
- une ressource relative aux symboles et normes nécessaires au décodage des données de production ;
- une ressource documentaire relative au procédé mis en œuvre sur un poste de travail donné.

COMPÉTENCES ATTENDUES	SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAU D'ACQUISITION			
		1	2	3	4
	2.2.1 L'organisation des moyens				
	En fonction du système de production existant dans				

<p>- Situer physiquement et chronologiquement son activité dans l'ensemble du processus.</p> <p>- Reconnaître les transformations apportées au produit au fur et à mesure du déroulement du processus de réalisation.</p>	l'établissement.				
	Cas de la production de biens				
	- Série de pièces, lots de pièces.		X		
	- Définition du processus, diagramme de coordination des tâches, chronogramme, opération, phase.		X		
	- Contraintes de la production de pièces interchangeables : références, repères, conditions.		X		
	- Symboles associés à la définition de la phase de production à réaliser.		X		
	- Modifications et réglages physiques à effectuer sur l'équipement lors d'un changement du produit à réaliser.		X		
	- Disponibilité physique et temporelle des équipements.		X		
	Cas de la production d'ouvrage				
	- Contraintes de l'environnement du chantier pour son implantation et son déroulement : accès, bâtiments mitoyens, modes d'approvisionnement, stockage, implantation des cantonnements, survol des engins de levage...		X		
<p>- Reconnaître la transformation apportée au produit et/ou à la matière sur un poste de travail donné.</p>	- Organisation du chantier et coordination des travaux : tâches élémentaires, enclenchement des tâches (antériorités, simultanés, graphe potentiel...), calendrier prévisionnel à barres (GANTT)...		X		
	- Document de synthèse nécessaire à la réalisation de chantier.		X		
	Cas de la production de services				
- Fonctionnalités et organisation des équipements d'une unité de services.		X			

- Typologie des prestations : regroupement par lots ou traitement spécifique.		X		
- Organisation et coordination des travaux.		X		
2.2.2 Quelques procédés mis en œuvre dans le système de production				
Principe, contraintes spécifiques, et relation procédé-matériau, pour un ou deux procédés exploités dans le système de production : - procédé de transformation, de traitement de la matière, - procédé d'assemblage de pièces mécaniques, d'éléments de structures, de composants ou de sous-ensembles électriques et électroniques, - procédé de réglage ou de modification d'une configuration attendue sur le produit...		X		

3 - Configuration d'un équipement, production

Données initiales

- un poste de travail intégré dans le système de production ;
- les documents papiers ou numériques définissant les données de la production à effectuer sur le poste ;
- l'ensemble des moyens matériels nécessaires à la réalisation à effectuer ;
- les consignes de sécurité, de réglage et de configuration du poste ;
- les interfaces information et énergie du poste et les moyens de leur implantation ;
- les matériels informatiques et les applicatifs logiciels configurés pour les opérations à effectuer ;
- les ressources documentaires appropriées.

COMPÉTENCES ATTENDUES	SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAU D'ACQUISITION			
		1	2	3	4
	3.1 Les flux d'information (entrée, dialogue, sortie) Selon le type de production abordé. Cas de la production de biens				
	- Ordre de fabrication,		X		

	contrat de phase.				
- Décoder le contrat de travail à réaliser sur un poste de travail donné.	- Les composants du dialogue homme/machine : écrans, claviers, poussoirs, voyants, alarmes, arrêts d'urgence, ...		X		
	- Les éléments de la traçabilité pour le produit : compte rendu, quantité, temps de réalisation, disponibilité du poste, ...			X	
	Cas de la production d'ouvrage				
- Rendre compte de son travail oralement, par écrit et avec les moyens informatiques adaptés.	- Ordre de service, cahier des clauses techniques particulières, consignes spécifiques, ...		X		
	- Les outils de transmission : réseaux EDI (échanges de données informatiques), télécopie, téléphone.		X		
	- Les éléments de la traçabilité pour le client fiche d'intervention, temps, repères et consignes pour l'intervention suivant,...			X	
	Cas de la production de services				
- Approvisionner le poste, installer et régler les éléments de machine, les composants, tout matériel ou applicatif logiciel utile à la réalisation.	- Ordre de service, constat de diagnostic, expression du besoin, ...		X		
	- Les outils de transmission : réseaux EDI (échanges de données informatiques), télécopie, téléphone.		X		
	- Les éléments de la traçabilité pour le client et pour le système de production : compte rendu, consignes au client, fiche d'intervention, état des paramètres réglés, ...			X	
- Reconnaître les éléments accessibles à l'opérateur, déterminants pour la sécurité des personnes et des biens.					
- Identifier la nature et repérer les niveaux des énergies utilisées.					
	3.2 Les moyens matériels				

- Déceler une anomalie facteur de risque et réagir en conséquence.	dédiés au poste de travail Selon le poste de travail concerné.				
	- Alimentation du poste : matières ou agrégats, composants, pièces de rechange, ...		X		
	- Équipements liés au procédé : outils, porte-outils, appareillages divers, ...		X		
	- Équipements liés au produit (bien, ouvrage ou service) : porte-pièce, éléments de coffrage, système de levage, dispositif de conditionnement, ...		X		
	3.3 L'analyse du poste, la prévention des risques				
	- Les principales énergies présentes dans les systèmes de production : mécanique, électrique, pneumatique, hydraulique, thermique.		X		
	- Identification des divers types de risques présents sur le poste et dans l'espace de travail considéré.			X	
	- Procédures et équipements de protection garantissant la sécurité des personnes et des biens.			X	
	- Ergonomie d'un poste de travail	X			

3 - Configuration d'un équipement, production (suite)					
COMPÉTENCES ATTENDUES	SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAU D'ACQUISITION			
		1	2	3	4
- Réaliser des opérations de production de biens, d'ouvrages ou de services en respectant les règles de	3.4 La conduite et l'exécution d'une opération à un poste de travail				
	- Procédures de mise en		X		

sécurité. - Constaté la présence d'effluents, de déchets et identifier leur mode de collecte.	route, de surveillance, d'arrêt normal et d'arrêt d'urgence de l'équipement de production.				
	- Procédure de mise en œuvre d'un poste de production d'ouvrage (implantation, réglage, montage, ...).		X		
	- Procédure de mise en œuvre d'un poste associé à une production de services.		X		
	5. Déchets et effluents				
	- Nature, origine (procédé, produit), effets	X			
	- Mode de collecte.	X			

4 - Contrôle de la conformité

Données initiales

- la liste des spécifications à contrôler et une documentation sur les normes correspondantes ;
- pièces, composants, sous-ensembles fonctionnels, éléments d'ouvrage réalisés ou produit remis en état à contrôler ;
- un poste de contrôle et le (ou les) appareil(s) correspondant(s) ;
- un document décrivant le protocole du contrôle.

COMPÉTENCES ATTENDUES	SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAU D'ACQUISITION			
		1	2	3	4
- Contrôler une ou plusieurs spécifications du produit, ou de l'ouvrage, ou du service réalisé sur un poste de travail donné.	4.1 La conformité du produit				
	- Les composantes de la qualité : spécifications diverses, aspect, norme, réglementation, ...		X		
	- Conformité du produit (bien, ouvrage ou service) : écart acceptable, seuil ou niveau nécessaire.		X		
	4.2 Le contrôle de spécifications du produit : géométrie simple et/ou				

	caractéristique de matériau et/ou grandeur électrique ou signal attendu, ..., selon les réalisations choisies				
	- Moyens de contrôle : étendue de mesure.			X	
	- Protocole de contrôle.		X		
	- Relation entre le résultat et l'écart ou le seuil acceptable.		X		