

---

# Guide pédagogique

## Informatique TC 5.2

(6 crédits ECTS)

---

### Place du module et enjeux

L'informatique et l'automatique font partie des outils de base de l'ingénieur, les domaines des technologies de l'information et de la communication des objets communicants de gestion des données et des bases de l'intelligence artificielle, de la mobilité ou du pilotage de systèmes mécatroniques utilisent les outils issus de l'informatique et de l'automatique. Suivant sa spécialisation en fin de cursus, l'étudiant devra être en capacité de concevoir des dispositifs utilisant ces technologies ou de dialoguer avec des experts de ces domaines pour participer aux spécifications de dispositifs utilisés dans son entreprise.

Les enseignements liés à ce module traitent des différents aspects de ce domaine :

- Les bases de la gestion des données
- La compréhension du fonctionnement des réseaux informatiques
- Les bases de l'algorithmique et de la programmation objet

---

## Teaching guide and syllabus

### Module Computer science TC 5.2 (5 ECTS credits)

---

#### Subject matter importance and associated issues

Computer science and automation are part of the basic tools of the engineer, the fields of information and communication technologies, communicating objects for data management and the databases of artificial intelligence, mobility or the management of mechatronic systems use tools from computer science and automation. Depending on the specialization at the end of the course, the student should be able to design devices using these technologies or to interact with experts in these fields to participate in the specifications of devices used in his company.

The lessons related to this module cover the different aspects of this field:

- The basics of data management
- Understanding how computer networks work
- The basics of algorithmics and object programming

Responsable Jean-Paul Veuillez

Téléphone : 04 66 78 50 61

Courriel : [jean-paul.veuillez@mines-ales.fr](mailto:jean-paul.veuillez@mines-ales.fr)



**IMT Mines Alès**  
École Mines-Télécom

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
<b>Informatique / Computer science</b>	<b>87</b>		
○ Algorithmique et Programmation Objet / Algorithmic and Object Programming	56	7	6
○ Réseau / Computer networking	8	1	
○ Bases de données relationnelles / Relational databases	15	2	
○ Outils d'analyse	8		

**Matière 1 :**

Titre de la matière : Algorithmique et Programmation Objet	
Code :	Titre du module : Informatique
Semestre : 5	Cursus de rattachement : Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours / TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
56	70	33	21	2	14	7	

<b>résumé</b>	Cet enseignement amène à la décomposition du monde en objets et à leur représentation abstraite sous forme de classes. Une modélisation simple sous forme de diagrammes de classes est abordée. Il débouche sur la recherche de solutions à un problème, la décomposition en sous-problèmes et l'élaboration d'algorithmes élémentaires. Ce cours s'ouvre également sur une pratique relativement importante de la programmation et de ses contraintes (analyse, conception, écriture, test et validation).
---------------	---

<b>Responsable</b>	Jean-Paul VEUILLEZ
<b>Equipe enseignante</b>	Thomas LAMBOLAIS, Olivier DUBANT, Abdellac IMMOUSATEN, Dominique Bertin, Eric LARROZE

<b>Mots-clés</b>	Algorithmique, Programmation objet
<b>Prérequis</b>	Fondamentaux de l'algorithmique vus en CPGE

<p><b>Contexte et objectif général :</b></p> <p>Cet enseignement amène à la décomposition du monde en objets et à leur représentation abstraite sous forme de classes. Une modélisation simple sous forme de diagrammes de classes est abordée. Il débouche sur la recherche de solutions à un problème, la décomposition en sous-problèmes et l'élaboration d'algorithmes élémentaires. Ce cours s'ouvre également sur une pratique relativement importante de la programmation et de ses contraintes (analyse, conception, écriture, test et validation).</p> <p>L'élève doit connaître les fondements de l'algorithmique et les bases de la programmation objet, savoir analyser un problème, concevoir une modélisation, justifier ses choix, estimer les limites et performances. Il doit essentiellement savoir proposer et justifier une solution en matière de structure de données et de traitement pour résoudre des problèmes courants du monde réel.</p> <p>Il doit comprendre l'intérêt de la programmation en tant qu'outil permettant d'exécuter des calculs fastidieux et permettant de réagir et de s'adapter à diverses situations en sachant définir et organiser les informations nécessaires, et en orientant ses décisions en fonction du contexte, dans les limites de son domaine d'application, avec la précision souhaitée, et en fonction de performances attendues.</p> <p><b>Programme et contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>notion de données, structure de données et type de données,</li> <li>algorithme, structure de contrôles, fonctions</li> <li>tableaux et chaînes de caractères</li> <li>algorithme classiques : tris, recherche d'information, hashage</li> <li>approche des fonctions et structures récursives : listes</li> <li>classes, relations simples entre classes (composition, association) et diagramme de classes</li> <li>héritage et contrat de programmation</li> <li>exceptions et entrées-sorties</li> </ul> <p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b></p>
--

<p>Articulation entre cours et TD, TP - Taille des groupes .....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les étudiants sont répartis en groupe de 20 sous la responsabilité d'un enseignant. Chaque enseignant peut être assisté d'un autre enseignant (pour des raisons de disponibilité), et éventuellement d'un élève chercheur pour les TD, les TP et les projets. Les séances sont organisées en salles informatiques. De préférence, les étudiants doivent disposer de leur propre ordinateur. Ils ont à leur disposition une version récente de java, des API correspondantes et d'un environnement minimal de développement.</li> <li>• l'enseignement est une succession de modules d'environ 4,5h, répartis sur 2 séances. Les élèves doivent avoir préalablement lu le chapitre correspondant au module (classe inversée). Les séances débutent par une présentation synthétique des concepts faites par des élèves, et des réponses aux questions. Elles sont suivies de TP d'application.</li> <li>• un contrôle écrit individuel validera les acquis.</li> <li>• un exposé oral, associé à une fiche de synthèse, permettra d'aborder des thématiques plus larges sur l'usage de l'informatique dans le monde moderne. ces exposés se font par groupes de 3 élèves.</li> <li>• un mini-projet est distribué aux étudiants qui devront le réaliser en groupe de 2 pour la fin du cours où un rapport écrit et une présentation orale leur sera demandée lors de la dernière séance.</li> </ul>
<p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b> Savoir, connaître, être capable de (appliquer, synthétiser....)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• savoir analyser un problème</li> <li>• être capable de concevoir une modélisation numérique, et justifier les choix</li> <li>• prendre en compte les aspects connexes : performances, sécurité, maintenabilité...</li> </ul>
<p><b>Evaluation :</b> CE 2h (3) – projet (2) – présentation orale (1) – Participation (1)</p>
<p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> Les copies sont mises à disposition des étudiants. Un retour sur les présentations est fait par chaque enseignant pour son groupe.</p>
<p><b>Support pédagogique et références :</b> Le Site du cours sur la plateforme campus 2 comprend l'ensemble des éléments pour cet enseignement</p>

**Matière 2 :**

Titre de la matière : <b>Réseau</b>	
<b>Code :</b>	<b>Titre du module :</b> Informatique
<b>Semestre :</b> 5	<b>Cursus de rattachement :</b> Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
8	8	3		4		1		1	

<b>résumé</b>	Avec les ordinateurs, les tablettes, les smartphones, et maintenant les objets connectés, le monde d'aujourd'hui est dépendant des réseaux numériques. Ce module donne un aperçu des réseaux au sein de l'entreprise, afin d'en appréhender de manière simple les usages, les principales technologies mises en jeu, et une approche des concepts et protocoles essentiels. Il aborde les technologies essentielles de l'Internet, quelques réseaux industriels, et une esquisse des possibilités de travail en groupe. Un ingénieur doit comprendre les principes de ces communications pour pouvoir choisir des outils et participer à la définition d'un système d'information en entreprise.
---------------	--

<b>Responsable</b>	Yan MORET (Apprentissage)
<b>Equipe enseignante</b>	Olivier DUBANT, Jean-Paul VEUILLEZ, Eric LARROZE, Luc CHEVALOT

<b>Mots-clés</b>	
<b>Prérequis</b>	

<p><b>Contexte et objectif général :</b></p> <p>L'élève doit connaître les principes fondamentaux des échanges d'information, comprendre l'organisation d'un réseau (IP, réseaux dédiés, téléphonie, domotique) et ses enjeux, ses limites et ses performances, ainsi que les problèmes de structuration, de conception et de sécurité. Le modèle OSI permet une approche du modèle en couches. Un approfondissement des protocoles TCP/IP/Ethernet est présenté, ainsi que la problématique du routage, complété par les protocoles complémentaires nécessaires (DHCP, NAT, DNS). Quelques technologies et protocoles de réseaux industriels sont également abordés (RS485, ModBus, LonWorks...). Les principes de base du travail collaboratif sont présentés au travers du monde Windows, avec les notions de domaines, d'utilisateurs et de groupes, de droits et de partage.</p> <p>L'élève doit comprendre l'intérêt des réseaux au sein d'une entreprise, leurs organisations et interconnexions, afin d'en connaître les possibilités existantes, les avantages, les limites et les performances. Il doit être apte à intégrer le concept de réseau et les services rendus dans son travail quotidien, appréhender les contraintes industrielles (réseaux de terrain et de contrôle, systèmes embarqués...) et mesurer l'impact sur la sécurité et la fiabilité des systèmes d'information.</p> <p><b>Programme et contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseaux numériques : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ échange d'information et technologies de transmission</li> <li>○ topologie et organisation des réseaux : aspects matériels</li> <li>○ modèle en couche : ISO et TCP/IP</li> <li>○ définition d'un plan d'adressage et principe de routage</li> <li>○ autres protocoles courants (ARP, NAT, DNS, DHCP)</li> <li>○ principales technologies des réseaux industriels (RS485, ModBus, LonWorks...)</li> <li>○ sécurité des réseaux, LDAP, authentification, ACL, cryptage</li> </ul> </li> </ul>
--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail en groupe <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Notion de domaines informatiques</li> <li>○ Utilisateurs et groupes</li> <li>○ Sécurisation des fichiers, systèmes de fichiers</li> </ul> </li> </ul> <p>Partager des fichiers partages, Distributed File System, Partage Web / Cloud</p>
<p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2h+ 1h de cours consacrés à une présentation des concepts.</li> <li>• 2x2h travaux pratiques en 1/10<sup>ème</sup> Promotion les élèves sont répartis en groupes d'environ 20 élèves sous la responsabilité d'un enseignant. Ces séances sont organisées en salles informatiques. De préférence, ils doivent disposer de leur propre ordinateur. Ils ont à leur disposition un outil de simulation d'un réseau TCP/IP, et des moyens matériels pour configurer un réseau Wifi et paramétrer des serveurs Windows pour le travail collaboratif</li> <li>• un contrôle écrit individuel sous forme de QCM validera les acquis.</li> </ul>
<p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b> Savoir, connaître, être capable de (appliquer, synthétiser....)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• savoir analyser une problématique réseau et en déduire une organisation, une topologie, les techniques et équipements à implanter, un plan d'adressage...</li> <li>• savoir paramétrer les principaux éléments nécessaires au routage et l'usage du travail collaboratif</li> <li>• être capable d'envisager la mise en place de réseaux industriels et leur interconnexion avec le réseau principal de l'entreprise</li> <li>• prendre en compte les aspects connexes : performances, sécurité, efficacité...</li> </ul>
<p><b>Evaluation :</b> Types d'épreuves et répartition des coef : qcm 1/2h (1)</p>
<p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> mise à disposition des corrections pour le QCM</p>
<p><b>Support pédagogique et références :</b> L'ensemble des supports et des outils nécessaires à cet enseignement se trouvent sur la plate-forme Campus de l'école</p>

## Matière 3 :

Titre de la matière : Bases de Données Relationnelles	
<b>Code :</b>	<b>Titre du module :</b> Informatique
<b>Semestre :</b> S5	<b>Cursus de rattachement :</b> Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
15	15	4		10		1	Oui	2	

<b>résumé</b>	L'objectif de ce cours est d'enseigner les techniques de base utilisées pour la gestion des données dans les systèmes d'information. À partir d'exemples concrets, les étudiants apprennent à modéliser un problème de bases de données, et à construire les bases de données effectives répondant à des spécifications imposées.
---------------	---

<b>Responsable</b>	Laurent BAYART
<b>Equipe enseignante</b>	Catherine VAQUER, Jean-François MARTIN, Dominique BERTIN

<b>Mots-clés</b>	
<b>Prérequis</b>	Eléments liés aux Bases de données vus en CPGE

**Contexte et objectif général :**

L'objectif de ce cours est d'enseigner les techniques de base utilisées pour la gestion des données dans les systèmes d'information. À partir d'exemples concrets, les étudiants apprennent à modéliser un problème de bases de données, et à construire les bases de données effectives répondant à des spécifications imposées. Ils devront également apprendre à maîtriser les bases du langage SQL pour implémenter et exploiter le modèle et les données dans un SGBDR informatique.

**Programme et contenu :**

- 1 - Présentation de la notion de base de données.
- 2- modélisation d'une base de données avec UML - Merise,
- 3- Le modèle relationnel,
- 4- L'algèbre relationnelle,
- 5- Le langage standard SQL,
- 6- Conception et implémentation d'une base de données avec UML puis SQL.

**Méthode et organisation pédagogique :**

TP avec présentation des concepts et mise en application directe sur machine  
 2 x 2h de cours  
 1 x 2h de TD par groupes de 1/10 de promotion  
 5 x 2h de TP par groupes de 1/10 de promotion

**Acquis d'apprentissage visés :**

Savoir, connaître, être capable de (appliquer, synthétiser....)  
 Connaître le principe de fonctionnement et d'interrogation des bases de données relationnelles  
 Etre capable de créer et d'interroger une base de données en utilisant le langage SQL  
 Etre capable de concevoir un modèle de données permettant de répondre à un problème simple

**Evaluation :** 1 QCM d'1 heure (documents papier autorisés)

**Retour sur l'évaluation fait à l'élève :** mise à disposition des corrections, consultation des copies etc :  
 Délais de correction des examens :.... (un maximum de 3 semaines est toléré pour un rendu de correction d'examens)

**Support pédagogique et références :**

L'ensemble des supports de formation et des outils sont présents sur la plate-forme Campus de l'école

**Matière 4 : Outil d'analyse**

Titre de la matière : Outils d'analyse	
<b>Code :</b>	<b>Titre du module :</b> Informatique
<b>Semestre :</b> S5	<b>Cursus de rattachement :</b> Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
8	8			8					

<b>résumé</b>	Actuellement, l'outil Microsoft Excel est une référence en matière de calcul et de suivi d'activité dans les entreprises. Il est donc nécessaire à tout cadre de bon niveau d'en maîtriser son utilisation.
---------------	---

<b>Responsable</b>	Hugues SYLVAIN
<b>Equipe enseignante</b>	Valérie GAY, Serge POMME, Sylvie CRUVELIER, Alban METAIS, Jean François RIEU

<b>Mots-clés</b>	Tableur, Graphique
<b>Prérequis</b>	

<b>Contexte et objectif général :</b> Rendre autonome et efficient l'apprenant sur les principales fonctionnalités de calcul et d'analyse du logiciel Microsoft Excel.
<b>Programme et contenu :</b> Environnement de travail et navigation Utilisation de l'aide Utilisation de variables Les Formules - Fonctions Logiques, - Fonctions Recherches et Matrices, - Fonctions Mathématiques, - Fonctions Statistiques, - Formules 3D. Utilisation des tables structurées Statistiques à l'aide des Tableaux Croisés Dynamiques Tris et filtrages Eléments de mise en forme et d'interactivités Les graphiques
<b>Méthode et organisation pédagogique :</b> Cours vidéo-projeté accompagné d'exercices tutorés Groupe d'environ 30 élèves
<b>Acquis d'apprentissage visés :</b> Création de tableaux et graphiques d'analyses, Création d'outils de simulation et d'aide à la prise de décision, Mise en place de tableaux de bord.
<b>Evaluation :</b> pas d'évaluation
<b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> en cours de séance
<b>Support pédagogique et références :</b> Support du cours vidéo projeté

## Méthode et organisation pédagogique :

Les enseignements de ce module sont, pour partie, tournés vers l'application. On utilisera donc les séances de TD/TP favorisant l'appropriation des connaissances. A ce principe sera associé différents types de travaux dans le même objectif. On peut citer la Classe inversée (APO), la rédaction de compte-rendus de TP (BD), le traitement d'étude de cas (Automatique).

## Modalité d'évaluation

Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

N° indicateur	Indicateur
1	connaître les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux
2	Exploiter les savoirs théoriques et pratiques
3	Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre

Répartition pour exemple le module de Mécaniques des milieux déformables

Matière	Contrôle	Coefficients	Type de notation	Indicateurs évalués
Algorithmique & programmation objet	Présentation des sujets d'ouverture	1	En groupe	1
	Participation	1	Individuelle	1
	Contrôle écrit	3	Individuelle	2
	Projet informatique	2	En groupe	3
Réseau	QCM	1	Individuel	2
Bases de données	Comptes rendu de TP	1	Individuel	3

## Engagement de l'étudiant, éthique et professionnalisme

La démarche éthique est définie dans le règlement intérieur de l'établissement. Chaque étudiant s'engage à en prendre connaissance et à la respecter.

Obligation des cours (Selon l'article 5.3 du Règlement Intérieur, l'on peut définir la présence obligatoire ou non à certains exercices pédagogiques):

**Nombre d'heures estimées de travail personnel** (à évaluer selon le type de pédagogie utilisée):

Sur l'ensemble des matières l'apprentissage du cours nécessitera un travail personnel que l'on peut estimer à environ 30 mn par section d'enseignement.

Algorithmique et programmation objet : La pratique de la classe inversée nécessite que chaque section de cours soit d'abord étudiée en autonomie pour pouvoir se concentrer sur la pratique lors des séances de cours/TP. On peut estimer le temps d'étude de chaque partie de cours à environ 1h. La préparation de l'exposé d'ouverture nécessitera environ 3h. Le projet nécessitera un travail personnel de finalisation du projet et rédaction du rapport à environ 5h.

### Nombre d'heures estimées de préparation aux travaux dirigés (TD) :

**Pénalité pour retard** (Conformément à l'article 3.3 du Règlement de scolarité, les enseignants peuvent appliquer des pénalités en cas de remise tardive de rapport sans motif valable (la validité du motif est laissée à l'appréciation de l'enseignant).

L'ensemble des cours, TP, TD sont obligatoires ; une absence à un exercice noté donne lieu à une note de zéro à l'exercice.

Pour le cours d'algorithmique et programmation objet, un coefficient est affecté à la participation en Cours/TP et à l'étude des sections de cours.

### Équipe enseignante (présenter ici l'équipe enseignante, son expertise, ses coordonnées)

Nom	Domaine d'expertise	Courriel/Téléphone
Laurent BAYART	Bases de données	<a href="mailto:Laurent.bayart@mines-ales.fr">Laurent.bayart@mines-ales.fr</a>
Yan MORET	Réseaux informatiques	<a href="mailto:Yan.Moret@mines-ales.fr">Yan.Moret@mines-ales.fr</a>
Jean-Paul VEUILLEZ	Programmation informatique	<a href="mailto:Jean-Paul.Veuillez@mines-ales.fr">Jean-Paul.Veuillez@mines-ales.fr</a>
Huges SILVAIN	Outils d'analyse	<a href="mailto:Huges.Silvain@mines-ales.fr">Huges.Silvain@mines-ales.fr</a>

---

## Approbation

Ce guide pédagogique entre en vigueur à compter du....

Il est porté à la connaissance des élèves par une publication sur ....

<b>Rédaction</b>	<b>Vérification</b>	<b>Validation</b>
L'enseignant responsable du module :	Le responsable d'UE / de département :	Le directeur de l'école, Pour le directeur et par délégation, Le directeur de la DFA / de la DE :