

Intitulé de l'UE	Bases de données avancées
Section(s)	- (5 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / Finalité Informatique / Cycle 2 Bloc 1 - (5 ECTS) Master en sciences de l'Ingénieur industriel / orientation Life Data Technology / Cycle 2 Bloc 1

Responsable(s)	Heures	Période
Samuel CREMER	60	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Algorithmique	20h	Samuel CREMER
Bases de données relationnelles : cours avancé	20h	Samuel CREMER
Big Data et systèmes NoSQL	20h	Samuel CREMER

Prérequis	Corequis
- Traitement de l'information	

Répartition des heures
Algorithmique : 15h de théorie, 5h d'exercices/laboratoires
Bases de données relationnelles : cours avancé : 15h de théorie, 5h d'exercices/laboratoires
Big Data et systèmes NoSQL : 20h de théorie

Langue d'enseignement
Algorithmique : Français
Bases de données relationnelles : cours avancé : Français
Big Data et systèmes NoSQL : Français

Connaissances et compétences préalables
<ul style="list-style-type: none"> • Techniques Informatiques BA1 et BA2 • Traitement de l'information BA3

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
- Master en Sciences de l'ingénieur industriel :

- Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes
 - Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
 - Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
 - Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
 - Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
 - Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique

- Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Informatique :

- Analyser, concevoir, implémenter et maintenir des systèmes informatiques logiciels et matériels
 - Analyser l'existant, identifier les besoins, les formaliser et appliquer la méthodologie adéquate (cascade, agile, ...) et les techniques de modélisation (Entité/Association, UML, ...).
 - Modéliser et déployer un système de bases de données, en assurer l'administration et la maintenance ; exploiter les données en utilisant notamment les techniques de Data Mining et du Big Data.

- Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Life Data Technologies :

Acquis d'apprentissage spécifiques

- Familiariser les étudiants aux notions de complexité algorithmique
- Acquérir une "boîte à outils" algorithmique
- Choisir une structure de données adaptée au problème à traiter en fonction de différents critères
- Concevoir un système d'information semi-structuré répondant à diverses normes.
- Déployer un système de validation de données.

Contenu de l'AA Algorithmique

- Théorie de la complexité
- Heuristiques et metaheuristiques
- Théorie des graphes et algorithmes

Contenu de l'AA Bases de données relationnelles : cours avancé

Approfondissement des bases de données :

- Les différentes structures d'indexation
- Utilisation en fonction du contenu
- Le schéma conceptuel entité/relation évolué
- Procédure stockées et Triggers
- État des lieux des SGBDR (Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL, Maria DB, etc.)
- Data Warehouse, Datamart et Data Lake

Contenu de l'AA Big Data et systèmes NoSQL

Systèmes de base de données NoSQL :

- Big Data et NoSQL
- Key-Value stores (Redis, Kyoto Cabinet, Memcached, etc.)
- Wide Column stores (Cassandra, HBase, etc.)
- Document stores (MongoDB, CouchDB, etc.)
- Graph DBMS, RDF stores, Search engines, etc.
- MapReduce et Hadoop
- SGBDR vs NoSQL

Méthodes d'enseignement

Algorithmique : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

Bases de données relationnelles : cours avancé : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

Big Data et systèmes NoSQL : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

Supports

Algorithmique : copies des présentations, syllabus, activités sur eCampus

Bases de données relationnelles : cours avancé : copies des présentations, syllabus, activités sur eCampus

Big Data et systèmes NoSQL : copies des présentations, syllabus, activités sur eCampus

Ressources bibliographiques de l'AA Algorithmique

- Graph theory and its applications, J.L. Gross and J. Yellen, CRC Press, 1998
- Mastering algorithms with C, K. Loudon, O'Reilly, 1999
- Algorithmique et structures de données génériques, M. Divay, Dunod, 2004

Ressources bibliographiques de l'AA Bases de données relationnelles : cours avancé

- Base de données, les systèmes et leurs langages, Gardarin aux éditions Eyrolles
- Des bases de données à l'Internet, Philippe Mahieu aux éditions Vuibert 2000.
- High performance MySQL, B. Schwartz, P. Zaitsev et V. Tkachenko, O'Reilly, 2012

Ressources bibliographiques de l'AA Big Data et systèmes NoSQL

- NoSQL and SQL Data Modeling: Bringing Together Data, Semantics, and Software, Ted Hills, Technics Publications, 2017
- Making sense of NoSQL, D. McCreary et A. Kelly, Manning publications, 2013

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	Les 3 AA seront évaluées simultanément lors d'un examen écrit. Il n'y a donc pas de notes aux AA mais uniquement une note à l'UE. L'examen étant commun aux 3 AA, aucune dispense partielle de l'UE n'est envisageable.

Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Algorithmique : **non**
Bases de données relationnelles : cours avancé : **non**
Big Data et systèmes NoSQL : **non**

Année académique : **2021 - 2022**