

Analyse matricielle et optimisation

- **Mots-clés** : analyse numérique, algèbre linéaire, optimisation différentiable optimisation sans et avec contrainte.
- **À la fin de cet enseignement, vous serez capable de** :
 - d'identifier les domaines d'application des différentes méthodes numériques issues de l'analyse matricielle et de l'optimisation,
 - de comprendre et d'utiliser les méthodes de base de l'analyse matricielle et de l'optimisation ,
 - d'écrire des algorithmes de méthodes numériques en vue de leurs programmations.
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	Débutant
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	Débutant

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	Débutant
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	Débutant
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	Débutant
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	Débutant

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	Débutant

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs : développer des compétences de base en analyse numérique et optimisation. L'accent sera mis sur les algorithmes dont certains seront mis en œuvre dans l'EC Python.

Description :

1. Rappels et compléments d'algèbre linéaire : propriétés des matrices symétriques définies positives, décomposition en valeurs singulières, quotient de Rayleigh, etc.
2. Rappels de calcul différentiel, propriétés des fonctions et ensembles convexes
3. Factorisation QR. Application à la résolution des problèmes surdéterminés, à la résolution de problèmes de moindres carrés linéaires et à la décomposition orthogonale aux valeurs propres (POD).
4. Optimisation différentiable convexe sans contrainte. Méthodes numériques usuelles (de type gradient et Newton).
5. Introduction à l'optimisation avec contraintes. Méthodes lagrangiennes et de pénalisation, résolution des équations KKT.

Période	Semestre 1		
Nombre d'ECTS	4		
Nom de l'enseignant responsable	Robert Luce		
Coordonnées de l'enseignant responsable	robert.luce@univ-pau.fr		
Conditions d'accès			
Prérequis	Algèbre linéaire, fonctions de plusieurs variables, calcul différentiel dans \mathbb{R}^n (L3)		
Langue d'enseignement	Français		
Poursuites possibles			
Modalités du cours	CM	16h00	En présentiel
	TD	16h00	En présentiel

Modalités d'évaluation			
1ère session ou session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
	<input type="checkbox"/> Stage		
2ème session			
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Type d'évaluations			
Examen sur table			

Calcul Parallèle

- **Mots-clés** : Parallélisme; Extraction (semi-)automatique du parallélisme; Vectorisation

- **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- Identifier une architecture parallèle et les modèles de programmation parallèle
- Extraire du parallélisme dans un code
- Vectoriser une boucle « Tant que »

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	
Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	
Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Savoir extraire du parallélisme de manière automatique dans un algorithme par une approche compilateur.

Description :

1. Modèles de programmation parallèle ;
2. Techniques d'extraction automatique du Parallélisme (un exemple : la vectorisation automatique) ;
3. Résolution de quelques problèmes de vectorisation.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	3
Nom de l'enseignant responsable	Nabil Hameurlain
Coordonnées de l'enseignant responsable	nabil.hameurlain@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	12h00	En présentiel
	TD	10h30	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Entrepôts de Données

- **Mots-clés** : bases de données; entrepôt de données; extraction, transformation et chargement des données; cubes de données
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Comprendre les notions relatives aux entrepôts de données
 - Construire un entrepôt de données à partir de données contenues dans les bases de production d'une entreprise
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	D

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Présenter les notions permettant de construire un entrepôt de données à partir de données contenues dans les bases de production d'une entreprise.

Description :

1. Notions relatives aux entrepôts de données : l'aide à la prise de décision, les limites des bases de données de production, les besoins des décideurs ;
2. Les étapes de mise en place d'un entrepôt de données : extraction, transformation et chargement des données ;
3. Méthodologie de construction d'un entrepôt de données ;
4. Modèle multidimensionnel et de la notion de cubes de données ;
5. Application à travers l'utilisation d'un logiciel spécialisé comme WarehouseBuilder d'Oracle.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Intervenant professionnel, Eliana Raad-Lombardi, société Capgemini
Coordonnées de l'enseignant responsable	eliana.raad-lombardi@capgemini.com

Conditions d'accès	
Prérequis	Connaissance des concepts relatifs aux bases de données relationnelles (Module bases de données ou équivalent)
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	12h00	En présentiel
	TD	24h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Python

- **Mots-clés** : algorithmique et programmation; structure de données; typage dynamique; Notebook Jupyter; bibliothèques de science des données
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Connaître les bases du langage de programmation Python et ses spécificités par rapport à d'autres langages de programmation
 - Appliquer les bonnes pratiques pour le codage en Python
 - Écrire du code Python pour des applications en science des données
 - Utiliser un Notebook Jupyter pour présenter une application de traitement de données (exploration, analyse...) et ses résultats
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C
Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D
Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	D

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Initier les étudiants au langage Python et introduire les bibliothèques utilisées en science des données (Data Science).

Description :

1. Introduction : historique, caractéristiques, outils, ressources bibliographiques ;
2. Notions de bases : objet, type, variable et expressions ;
3. Écriture des premiers programmes : fonction, instructions, entrées-sorties... ;
4. Structures de données : séquence, liste, tuple, dictionnaire ;
5. Introduction aux fichiers : définition, accès, parcours... ;
6. Un projet encadré permet d'aborder les éléments suivants de manière pratique :
 - (a) Introduction aux bibliothèques de science des données : NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib ;
 - (b) Notebook Jupyter ;
 - (c) Environnement virtuel ;
 - (d) Utilisation d'un dépôt GitHub.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	3
Nom de l'enseignant responsable	Eric Gouardères
Coordonnées de l'enseignant responsable	<code>eric.gouarderes@univ-pau.fr</code>

Conditions d'accès	
Prérequis	Maîtrise des concepts de l'algorithmique et de la programmation.
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	10h30	En présentiel
	TP	12h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	70%	En présentiel
	<input checked="" type="checkbox"/> Oral	30%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Statistique inférentielle

- **Mots-clés** : estimateur, modèle paramétrique, méthode des moments, méthode du maximum de vraisemblance, test d'hypothèses.
- **À la fin de cet enseignement, vous serez capable de** :
 - estimer les paramètres d'un modèle paramétrique sur base d'observations indépendantes ;
 - construire et réaliser des tests statistiques sur les paramètres ;
 - mettre en œuvre les méthodes d'estimation et les tests statistiques avec R.
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	Débutant
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	Débutant

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	Débutant
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	Débutant
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	Débutant
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	Débutant

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	Débutant

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs : formation aux notions fondamentales de statistique inférentielle.

Description :

1. Statistique : propriétés souhaitées, exhaustivité, familles exponentielles, information de Fisher et borne de Cramer-Rao.
2. Méthodes d'estimation : méthodes des moments, maximum de vraisemblance, déviance, moindres carrés.
3. Tests statistiques : rapport de vraisemblance, théorie de Neymann-Pearson.
4. Panorama des tests classiques.
5. Mise en œuvre avec R.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	6
Nom de l'enseignant responsable	Christian Paroissin
Coordonnées de l'enseignant responsable	christian.paroissin@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Probabilités de niveau licence
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	16h00	En présentiel
	TD	16h00	En présentiel

Modalités d'évaluation			
1ère session ou session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
	<input type="checkbox"/> Stage		
2ème session			
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Type d'évaluations			
Examen et projet			

Visual Analytics

- **Mots-clés** : visualisation de données ; analyse visuelle ; perception visuelle ; dashboards ; Tableau
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Caractériser des données (nature, dimension, type, opérations réalisables),
 - Comprendre le fonctionnement du système visuel humain et son impact sur l'interprétation des graphiques,
 - Identifier les représentations visuelles adaptées aux données,
 - Concevoir des tableaux de bords (dashboards) pour l'aide à la décision,
 - Maîtriser la suite logicielle Tableau (Tableau Prep et Tableau Desktop), référence actuelle pour la visualisation de données.
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	I
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	I

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	C
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

L'exploration de grands volumes de données par les techniques usuelles impose de réduire considérablement le nombre de données présentées à l'analyste, qui dispose alors d'une vision partielle du problème ou d'indicateurs statistiques globaux. La visualisation consiste à représenter l'information à l'aide de métaphores visuelles dotées de moyens d'interaction au travers desquelles l'analyste va pouvoir conduire le processus d'exploration interactive des données. Ce cours a pour objectif d'étudier les différentes techniques de représentation visuelle ainsi que leur utilisation dans le contexte de l'analyse visuelle et notamment de la production de tableaux de bords pour la prise de décision. Le cours s'appuie sur la suite logicielle Tableau pour la partie pratique.

Description :

1. Introduction générale et bref historique de la visualisation de données et de ses applications : Scientific Visualization, Information Visualization, Visual Analytics ;
2. Caractérisation des données : nature, type, dimension, opérations autorisées ;
3. Perception visuelle : interprétation des formes et agencements par le système visuel humain et identification d'attributs visuels ;
4. Matrice qualitative données vs attributs visuels : identification des données pertinentes, attributs visuels à solliciter et sélection des visualisations appropriées ;
5. Visualisation : considérations esthétiques mais pas que, ou comment rendre une visualisation plus attractive et donc plus efficace afin de transmettre l'information ;
6. Tableaux de bords pour la prise de décision : conception et organisation spatiale liées à la perception des informations ;
7. Apprentissage de la suite logicielle Tableau et en particulier des logiciels Tableau Prep et Tableau Desktop (www.tableau.com).

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	6
Nom de l'enseignant responsable	Wilfrid Lefer
Coordonnées de l'enseignant responsable	wilfrid.lefer@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	21h00	En présentiel
	TP	34h30	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Analyse de données

- **Mots-clés** : Analyse en Composantes Principales ; Décomposition en valeurs singulières ; Régression des moindres carrés partiels ; Visualisation.
- **À la fin de cet enseignement, vous serez capable de** :
 - expliquer et communiquer à un public non expert les challenges de l'analyse des données ;
 - développer, décrire analytiquement et mettre en œuvre des méthodes analyse des données ;
 - mettre en œuvre des algorithmes spécialisés pour des méthodes analyse des données ;
 - résoudre des problèmes du monde réel à l'aide de méthodes d'analyse des données et de logiciel (R).
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	Confirmé
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	Confirmé

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	Débutant
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	Débutant
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	Débutant
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	Débutant

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	Confirmé

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs : (1) former les étudiants à l'utilisation des méthodes d'analyse factorielle en apprentissage statistique non supervisé et supervisé. Maîtriser les bases mathématiques des méthodes d'analyse factorielle ; (2) être capable d'utiliser des logiciels statistiques pour la mise en œuvre de ces méthodes ; (3) être en mesure d'interpréter les résultats du traitement pour l'analyse des données en vue de la prise de décision.

Description :

1. Méthodes mathématiques pour l'analyse des données.
2. Analyse en composantes principales (ACP).
3. Décomposition en valeur singulière (SVD) pour l'ACP
4. Partial Least Square version régression et version analyse canonique
5. Analyse discriminante via Partial Least Square.

Période	Semestre 2		
Nombre d'ECTS	2		
Nom de l'enseignant responsable	Benoit Liquet		
Coordonnées de l'enseignant responsable	benoit.liquet@univ-pau.fr		
Conditions d'accès			
Prérequis	algèbre linéaire et bilinéaire (L2-L3) ; probabilités (L)		
Langue d'enseignement	Français ou anglais		
Poursuites possibles			
Modalités du cours	CM	8h00	En présentiel
	TD	8h00	En présentiel

Modalités d'évaluation			
1ère session ou session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
	<input type="checkbox"/> Stage		
2ème session			
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Type d'évaluations			
Examen sur table ??? Projet ???			

Apprentissage Profond – Notions de base

- **Mots-clés** : Perceptron simple et multicouche (MLP); Fonctions de transferts; Retropropagation; Hyperparamètres.

- **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- paramétrer et entraîner un MLP;
- élaborer des pré-traitements sur des données;
- interpréter les résultats obtenus.

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	D
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	D

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	D
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	D

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	D
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	C
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	D
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Acquérir les bases des Réseaux de Neurones pour le traitement et l'analyse de grands volumes de données.

Description :

1. Notions d'apprentissage profond supervisé;
2. Comprendre les algorithmes sous-jacents les méthodes d'apprentissage profond;
3. Structurer et préparer les données sous une forme appropriée;
4. Implémenter un perceptron ;
5. Comprendre l'action des hyperparamètres de base.

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	2
Nom de l'enseignant responsable	Mauro Gaio
Coordonnées de l'enseignant responsable	mauro.gαιο@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	8h00	En présentiel
	TD	8h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Cloud

- **Mots-clés** : Cloud; Ressources; Service ; Virtualisation
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Identifier les différents modèles de Cloud
 - Maîtriser les différents types de virtualisation
 - Utiliser un ensemble de plateformes Cloud
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	
Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	
Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Introduction aux techniques d'informatique en nuage, ou cloud computing.

Description :

1. Les différents modèles de cloud (IaaS, PaaS, SaaS), ainsi que les techniques de virtualisation liées à ce type de technologie seront présentés ;
2. Des travaux dirigés permettront d'expérimenter le cloud computing avec à travers l'étude des plate-formes les plus développées sur le marché.

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	2
Nom de l'enseignant responsable	
Coordonnées de l'enseignant responsable	

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	09h00	En présentiel
	TP	10h30	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Développement Web Avancé

- **Mots-clés** : gestion des données; génération dynamique des contenus; sérialisation; architecture client/serveur
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Comprendre les principes d'une architecture Web type client/serveur
 - Comprendre les principes de développement d'une application Web n-tiers
 - Mettre en œuvre une application Web 3(n)-tiers en Java
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Étudier des architectures client/serveur N-tiers orientées Web.

Description :

1. Pour la partie serveur, les technologies Java de génération dynamique de contenu seront étudiées (Servlet/JSP, JSTL, JSF...) ;
2. Côté client, on s'intéressera également à la génération dynamique de contenu avec des technologies comme AJAX ou les WebSockets ;
3. Le module contiendra également une partie de gestion de données avec la sérialisation en XML (JAXB) ou le mapping objet-relationnel (JPA).

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Eric Cariou
Coordonnées de l'enseignant responsable	eric.cariou@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	15h00	En présentiel
	TP	21h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input checked="" type="checkbox"/> TP	100%	En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Frameworks pour l'IA et le Big Data

- **Mots-clés** : reprise des données et migration; sécurité des données; hébergement et cloud; Big Data et IA

- **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- Comprendre les différents types de bases de données existantes
- Être en capacité à analyser les spécificités d'une architecture Big Data
- Comprendre les enjeux de la manipulation de la donnée
- Connaître les grandes familles du Machine Learning
- Développer des programmes de traitement de la donnée massive

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	C
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	D
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Présenter une approche et des outils pour le développement de projets IA et Big Data.

Description :

1. Structuration de la donnée dans des environnements hétérogènes : différentes familles de bases de données de type NoSQL, Relationnelles et Colonnes ;
2. Apprentissage des architectures Big Data : un exemple de plateforme opérationnelle avec une présentation des avantages et des inconvénients - Les étudiants sont sollicités pour évaluer différents scénarios ;
3. Séances de Travaux en équipe et/ou seul pour apprendre le framework Spark dans un usage lié à des cas concrets issus d'expertises professionnelles ;
4. Développement de modèles d'IA basés sur des cas réels de mise en situation (E-commerce, Industrie 4.0, Géosciences...) ;
5. Exemple d'étude de cas : la démonstration de la prédiction de l'indice de végétalisation sur les années à venir à partir de l'historique d'images satellitaires. L'objectif est de montrer aux étudiants comment dans l'agriculture par exemple on peut imaginer la répartition des zones agricoles.

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Intervenant professionnel, société Hupi
Coordonnées de l'enseignant responsable	administration@hupi.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	09h00	En présentiel
	TP	27h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Interopérabilité des Données et des Connaissances

- **Mots-clés** : Données et Connaissances ouvertes; Langages interopérables; DSL; Transformation; Analyseurs
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - réinvestir les connaissances acquises en langage formel et compilation (en particulier les phases d'analyse lexicale et syntaxique);
 - élaborer de DSL (Domaine Specific Language) adaptés à l'interopérabilité des données structurées via le Web.
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	D
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	D

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	D
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	D
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

On entend par interopérabilité la capacité à rendre compatibles deux systèmes quelconques. L'interopérabilité nécessite que les informations nécessaires à sa mise en œuvre soient disponibles sous la forme de standards ouverts.

Description :

1. Un format de données est dit ouvert si son mode de représentation a été rendu public par son auteur et qu'aucune entrave légale ne s'oppose à sa libre utilisation.
2. Par standard, on entend une spécification technique, suffisante pour en développer une implémentation complète, de préférence approuvée par un organisme de standardisation indépendant.

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Mauro Gaio
Coordonnées de l'enseignant responsable	mauro.gαιο@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	16h00	En présentiel
	TP	16h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Machine learning - introduction

- **Mots-clés** : Apprentissage supervisé; Apprentissage non supervisé ; Optimisation; Descente du gradient; Classification; Prédiction.

- **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- Expliquer et communiquer à un public non expert les fondamentaux du Machine Learning
- Développer, décrire analytiquement et mettre en œuvre des méthodes d'apprentissage supervisé pour la prédiction et la classification
- Mettre en œuvre un algorithme de descente du gradient pour les modèles d'apprentissage
- Résoudre des problèmes du monde réel à l'aide de méthodes d'apprentissage automatique et de logiciels (R et/ou Python)

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	D
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	D
Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	D
Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	D
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	C
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	D
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Aborder la prédiction et l'apprentissage automatique qui sont les tâches les plus courantes effectuées par les data scientists et les data analysts.

Description :

1. Présentation des activités clés de l'apprentissage automatique
2. Méthodes d'apprentissage supervisé: régression et classification binaire
3. Approches et algorithmes pour l'apprentissage supervisé
4. Apprentissage itératif basé sur l'optimisation
5. Généralisation, régularisation et Validation

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	2
Nom de l'enseignant responsable	Benoit Liquet
Coordonnées de l'enseignant responsable	benoit.liquet@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Modèles linéaires – notions de base
Langue d'enseignement	Anglais et français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	08h00	En présentiel
	TD	08h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Modèles linéaires - notions de base

- **Mots-clés** : modèle linéaire simple ; moindres carrés ; analyse de la variance ; intervalle de confiance ; test d'hypothèse.
- **À la fin de cet enseignement, vous serez capable de** :
 - mettre en œuvre de manière exhaustive une analyse statistique via un modèle linéaire simple ;
 - suivre d'autres enseignements nécessitant des notions élémentaires sur la modélisation linéaire.
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	Débutant
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	Débutant

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	Débutant
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	Débutant
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	Débutant
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	Débutant

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	Confirmé

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs : Comprendre la problématique de la modélisation linéaire dans un cadre statistique.

Description :

1. Cas particulier du modèle linéaire simple : écriture du modèle, estimation au sens des moindres carrés, estimation du maximum de vraisemblance, propriétés des estimateurs, qualité de l'ajustement, construction d'intervalles de confiance, réalisation de tests d'hypothèses.
2. Modèle linéaire pour variables quantitatives, introduction.

Période	Semestre 2		
Nombre d'ECTS	2		
Nom de l'enseignant responsable	Walter Tinsson		
Coordonnées de l'enseignant responsable	walter.tinsson@univ-pau.fr		
Conditions d'accès			
Prérequis	Probabilités (S1), Statistique inférentielle (S1)		
Langue d'enseignement	Français		
Poursuites possibles			
Modalités du cours	CM	8h00	En présentiel
	TD	8h00	En présentiel

Modalités d'évaluation			
1ère session ou session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
	<input type="checkbox"/> Stage		
2ème session			
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Type d'évaluations			
Examen			

NoSQL

- **Mots-clés** : base de données; données non structurées; MapReduce et Big Data

- **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- Comprendre les notions relatives aux bases de données NoSQL
- Construire une base de données NoSQL sur la base de différents modèles

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Initier les étudiants aux bases de données NoSQL.

Description :

1. Contexte et généralités
2. Principaux modèles de bases de données NoSQL : paire clé / valeur, orientée colonne, orientée graphe, et orientée document
3. Fondements des systèmes NoSQL : Partitionnement des données, Réplication des données, MapReduce, Gestion des pannes

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	2
Nom de l'enseignant responsable	
Coordonnées de l'enseignant responsable	

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	07h30	En présentiel
	TP	12h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Programmation Orientée Agents

- **Mots-clés** : Agent ; Systèmes MultiAgents ; Intelligence Artificielle
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Comprendre les bases du paradigme Agent
 - Comprendre et implémenter certains algorithmes d'IA pour la résolution de problèmes
 - Développer un modèle "Individu Centré" à base d'agents (réactifs)
 - Implémenter un modèle "Individu Centré" à base d'agents (réactifs) dans une plateforme de modélisation/simulation dédiée
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	D
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	D

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	D
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	D
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	D
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	D
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

● **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Présenter aux étudiants le paradigme "agent". Cette UE est une introduction aux notions d'agent et de systèmes multi-agents par la pratique. Le programme s'appuie sur des exemples concrets qui permettent d'illustrer l'intérêt et les spécificités de ce paradigme pour la modélisation et la conception d'applications, notamment l'approche Individu-Centrée. En particulier, on s'intéresse aux techniques et aux algorithmes de résolution de certains problèmes qui relèvent du domaine de l'intelligence artificielle. C'est un préambule à un approfondissement de connaissances plus complètes et théoriques qui pourra s'effectuer en M2.

Description :

1. Notion d'agent et de système multi-agents
2. Modèles d'agents (réactif, délibératif, ...), approche Individu-Centrée
3. Résolution de problèmes : quelques bases de l'intelligence artificielle pour la résolution de problèmes - méthodes heuristiques et stratégie de résolution par exploration - application aux jeux, algorithmes A*, Minimax et AlphaBéta - méthode stigmergique- algorithmes de type colonie de fourmis
4. Mise en œuvre sur une plateforme multi-agents.

Période	Semestre 2
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Eric Gouardères
Coordonnées de l'enseignant responsable	eric.gouarderes@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Bases de logique
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	12h00	En présentiel
	TD	10h30	En présentiel
	TP	13h30	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Apprentissage Profond – Notions avancées

• **Mots-clés** : Modèles à Convolution; Modèles Récurrents; Modèles hybrides; Transfert Learning.

• **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- choisir le bon modèle;
- utiliser des modèles pré-entraînés;
- élaborer sur les données des pré-traitements adaptés au modèle;
- interpréter les résultats obtenus.

• **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	P
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	P

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	C

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Maîtriser les différents modèles de réseaux de neurones pour de l'apprentissage supervisé et les adaptés au contexte d'une problématique donnée.

Description :

1. Notions d'apprentissage profond supervisé;
2. Différentes topologies pour les modèles à convolution, exemple les auto-encodeurs;
3. Différentes topologies pour les modèles récurrents, exemple le LSTM;
4. Exemples de modèles hybrides ;
5. Le principe du Transfert Learning.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Mauro Gaio
Coordonnées de l'enseignant responsable	mauro.gαιο@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Notions de base en langage formel et en apprentissage profond
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	8h00	En présentiel
	TD	8h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Datamining

- **Mots-clés** : arbres de décision ; forêts aléatoires ; méthode ensembliste ; méthode du plus proche voisin.

- **À la fin de cet enseignement, vous serez capable de :**

- différencier les méthodes prédictives et les méthodes descriptives du datamining ;
- identifier les principales techniques du datamining et leur cas d'utilisation ;
- mettre en œuvre les méthodes de datamining aidant à la prise de décision ;
- maîtriser les différentes étapes et outils permettant l'exploitation et le traitement des données.

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	Professionnel
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	Professionnel

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	Confirmé
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	Confirmé
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	Confirmé
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	Confirmé

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en oeuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	Confirmé

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs : mettre en œuvre de manière complémentaire, à l'aide de logiciels informatiques, les méthodes statistiques de traitement et d'analyse de données et à en interpréter les résultats ; de la capacité à structurer et à présenter sous une forme appropriée pour la prise de décision les résultats du traitement et de l'analyse des données, mettant en évidence les informations sous-jacentes et pertinentes.

Description :

1. Règles d'association
2. Méthode du plus proche voisin
3. Approches de k -means, k -medoids et hiérarchiques
4. Arbres de décision
5. Forêts aléatoires
6. Technique ensembliste pour l'analyse prédictive

Période	Semestre 3
Nombre d'ECTS	2
Nom de l'enseignant responsable	Benoit Liquet
Coordonnées de l'enseignant responsable	benoit.liquet@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Modèles de régression - notions de base (M1)
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	10h30	Comodal ?
	TD	9h00	Comodal ?

Modalités d'évaluation			
1ère session ou session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
	<input type="checkbox"/> TP		
	<input type="checkbox"/> Stage		
2ème session			
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		
	<input type="checkbox"/> Oral		
Type d'évaluations			
Examen et/ou projet			

Fondements des systèmes multi-agents

- **Mots-clés** : Agents; Protocole; Interaction; Coordination; Coopération
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Maîtriser les modèles de coordinations et d'interactions dans les SMA ;
 - Mise en œuvre d'un protocole dans une plate-forme SMA.
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

L'objectif de ce cours est de présenter les fondements des Systèmes Multi-Agents (SMA) dans lesquelles plusieurs agents interagissent. La richesse de ce nouveau paradigme provient de la flexibilité et de la variété des interactions et des organisations présentes dans de tels systèmes. Les agents (entités logicielles) peuvent communiquer, coopérer, se coordonner, négocier les uns avec les autres, pour requérir ou fournir des services, tant pour poursuivre leurs propres buts que pour atteindre ensemble un but global.

Description :

1. Rappels : définitions d'agent et de systèmes multi-agents ;
2. Modèles et méthodes des organisations multi-agents (AGR, GAIA,...) ;
3. Communication, Interaction et Planification ;
4. Coordination par protocoles d'interaction ;
5. Mise en œuvre d'un cas d'étude.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Nabil Hameurlain
Coordonnées de l'enseignant responsable	Nabil.hameurlain@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	18h00	En présentiel
	TD	10h30	En présentiel
	TP	7h30	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	40%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	60%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

HPC

- **Mots-clés** : Calcul parallèle architectures de mémoire, parallélisme à mémoire partagée, parallélisme à mémoire distribuée, optimisation de code, gestionnaire de ressources.
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Implémenter un algorithme parallèle (mémoire partagée et/ou distribuée)
 - Exécuter un programme parallèle sur un serveur de calcul
 - Réaliser un profilage d'une application parallèle
 - Analyser les performances parallèles d'un programme
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	D
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	D

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	C

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Introduire les techniques usuelles de programmation parallèle. L'objectif est le déploiement sur de grandes infrastructures de calcul.

Description :

1. Présentation des enjeux du calcul à haute performance
2. Introduction aux principales technologies (MPI et OpenMP)
3. Profilage de code séquentiel puis parallèle
4. Analyse des performances d'un code parallèle
5. Optimisation de code séquentiel
6. Applications: équations aux dérivées partielles, traitement d'images, ...

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Jean Matthieu Étancelin
Coordonnées de l'enseignant responsable	jean-matthieu.etancelin@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	programmation séquentielle
Langue d'enseignement	Anglais
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	24h00	En présentiel
	TD	12h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Machine learning – Notions avancées

- **Mots-clés** : jeux de données volumineuse, Réduction de dimension; Modèle sparse; Régression pénalisé; SVD; Diviser et Recombiner
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - Expliquer et communiquer à un public non expert les challenges de l'analyse des grandes masses de données
 - Développer, décrire analytiquement et mettre en œuvre des méthodes d'apprentissage supervisé et non-supervisé pour l'analyse des grandes masses de données
 - Mettre en œuvre des algorithmes spécialisés pour des modèles d'apprentissage dans un contexte de gros volume de donnée.
 - Résoudre des problèmes du monde réel à l'aide de méthodes d'apprentissage automatique et de logiciels (R et/ou Python)
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	C

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Les grandes masses de données (Big Data) sont un domaine en pleine croissance et les compétences dans ce domaine sont parmi les plus demandées aujourd'hui. Le gros problème, c'est que les données sont volumineuses - la taille, la complexité et la diversité des ensembles de données augmentent chaque jour.

Description :

1. Présentation de la problématique des grandes masses de données et certaines des approches statistiques et mathématiques permettant de les analyser;
2. Présentation de certaines des approches statistiques et mathématiques permettant de les analyser ;
3. Méthodes basées sur l'apprentissage machine pour l'analyse de grands ensembles de données et pour l'extraction d'informations.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	2
Nom de l'enseignant responsable	Benoit Liquet
Coordonnées de l'enseignant responsable	benoit.liquet@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Machine Learning – notions de base
Langue d'enseignement	Anglais et français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	10h30	En présentiel
	TD	09h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Projet Intégrateur Big Data

- **Mots-clés** : Gestion et conduite de Projet; Communication scientifique; Étude bibliographique; Argumentation; Mise en pratique des acquis

- **À la fin de cette UE, vous serez capable de :**

- à découvrir comment vos apprentissages sont reliés et complémentaires;
- à déterminer lesquelles de vos habiletés s'avèrent les plus utiles ou efficaces dans certaines circonstances;
- à réaliser ce que vous pourriez avoir avantage à mieux maîtriser.

- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	P
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	P

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	P
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	D
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	P

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	C
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	C

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	C
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	D
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	C
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	D
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Le projet intégrateur associe étroitement la notion de projet et celle d'intégration des acquis. Il initie à la gestion de projet, le suivre et l'accompagner pour la réalisation de son projet dans le domaine du Big Data. L'idée est de faire comprendre au travers d'un travail concerté et d'envergure l'intérêt à prendre du recul.

Le sujet du projet est défini : par les entreprises pour les étudiants en formation par alternance ; par des enseignants chercheurs pour les étudiants en formation initiale. Le suivi et l'accompagnement est assuré par les enseignants chercheurs, selon trois modalités - 1) présentation/discussion mensuelle avec l'ensemble des étudiants - 2) réunion de travail, généralement bi-mensuelle (étudiants en formation initiale) - 3) évaluation de plusieurs livrables liés au projet

Description :

1. Conduite, pratiques et outils en gestion de projet. Comprendre et mettre en pratique les principes et les outils de la gestion de projet.
2. Communiquer : prise de parole sur un sujet en fonction du public (scientifique/vulgarisation).
3. Développer : une analyse critique et une argumentation pour justifier des choix méthodologiques et techniques.
4. Mobiliser : les différents acquis pour s'approprier d'une problématique afin de proposer des solutions adaptées.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	8
Nom de l'enseignant responsable	Mauro Gaio
Coordonnées de l'enseignant responsable	mauro.gαιο@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	12h00	En présentiel
	TD	70h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique

Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel

Text Mining

- **Mots-clés** : Traitement Automatique de la Langue ; Langage Formel; Transducteur; Recherche de Motifs ; Analyseurs Morphologiques-Syntaxique
- **À la fin de cette UE, vous serez capable de** :
 - concevoir un parseur sémantique
 - élaborer des enchainements de transducteurs
 - annoter des motifs textuels complexes
- **Blocs et compétences visées**

Bloc de compétence : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
Compétences	Niveau
Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention	C
Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine	C

Bloc de compétence : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
Compétences	Niveau
Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale	C
Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines	C
Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines	C
Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux	
Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation	C

Bloc de compétence : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
Compétences	Niveau
Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation	D
Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère	D

¹Mathématiques et Informatique pour le Big Data

²Mathématiques, Modélisation et Simulation

³Méthodes Stochastiques et Informatiques pour la Décision

Bloc de compétence : Appui à la transformation en contexte professionnel	
Compétences	Niveau
Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles	
Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe	
Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif	D
Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité	D
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale	C

• **Description du cours et modalités pédagogiques :**

Objectifs :

Sous une forme écrite ou vocale, le texte élaboré en langue naturelle reste le seul véhicule fiable pour la transmission d'information entre humains, en particulier pour communiquer des concepts abstraits. Le recours à des solutions algorithmiques efficaces devient crucial si l'objectif est son utilisation massive en tant que donnée. Il s'agit donc d'un cours d'algorithmique, mais dont l'objet est focalisé sur la manipulation du texte.

Description :

1. Automates, Motifs et Langages réguliers ;
2. Méthodes de recherche de régularités locales ;
3. Analyseurs lexicaux, syntaxiques et sémantiques ;
4. Approches symboliques vs. approches numériques.

Période	Semestre 1
Nombre d'ECTS	4
Nom de l'enseignant responsable	Mauro Gaio
Coordonnées de l'enseignant responsable	mauro.gaio@univ-pau.fr

Conditions d'accès	
Prérequis	Notions de base en langage formel et en apprentissage profond
Langue d'enseignement	Français
Poursuites possibles	

Modalités du cours	CM	16h00	En présentiel
	TD	16h00	En présentiel

Modalités d'évaluation

session unique			
Contrôle continu (CC)	<input checked="" type="checkbox"/> Ecrit	100%	En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
Dispense de contrôle continu	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
Epreuve terminale	<input type="checkbox"/> Ecrit		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Oral		En présentiel
	<input type="checkbox"/> TP		En présentiel
	<input type="checkbox"/> Stage		En présentiel