

<b>Module : Séries temporelles 1</b>				Code	
				<b>ING-4-SDIA-S8-P1</b>	
Période	<b>S8- P2</b>	Volume horaire	<b>21</b>	ECTS	<b>2</b>

Responsable	<b>Ahmed Dhouibi</b>	email	<a href="mailto:Ahmed.dhouibi@yahoo.fr">Ahmed.dhouibi@yahoo.fr</a>
Equipe pédagogique	<b>Ahmed Dhouibi</b>		

### 1. Objectifs de Module (*Savoirs, aptitudes et compétences*)

Ce module porte sur les séries temporelles.

#### Acquis d'apprentissage :

A la fin de cet enseignement, l'élève sera capable de :

- Maîtriser les notions de base d'une série temporelle. (**C1.2**)
- Caractériser les spécificités de chaque type de série. (**C1.2**)
- Analyser les séries et les estimer correctement. (**C1.3**)
- Concevoir la méthode adéquate d'analyser une série temporelle. (**C1.1**)
- Déterminer la prédiction en justifiant le choix approprié (**C3.3**)

### 2. Pré-requis (*autres UE et compétences indispensables pour suivre l'UE concernée*)

- Mathématiques de l'ingénieur
- Théorie de la probabilité
- Analyse statistique
- Inférence statistique

### 3. Répartition d'Horaire de Module

Intitulé de l'élément d'enseignement	Total	Cours	TD	Atelier	PR
Module : Séries temporelles 1	21	12	3	6	

### 4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au Module

(*pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels*)

- Supports de Cours
- Projecteur et Tableau
- Travaux dirigés
- Logiciels de simulation : R, Python

### Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Edition
Analyse des series temporelles	Régis Bourbonnais Michel Terraza	3 <sup>e</sup> Dunod 2010
Data mining for business analysis	Shumelly Bruce Patel	Wiley 2020
Hands-On Time Series Analysis with R	Rami Krispin	2019 packtpub

5. Contenu (Descriptifs et plans des cours / Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique)	Durée allouée
<b>Module 1 : Séries temporelles 1</b>	
<b>Séance 1</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Introduction aux séries temporelles- typologie des séries<ul style="list-style-type: none"><li>- Modèles déterministes</li><li>- Ajustement par modèle linéaire</li><li>- Ajustement par modèle non linéaire</li><li>- Activités et TP</li></ul></li></ul>	Cours + Atelier      3H
<b>Séance 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Méthode de la moyenne mobile déterministe</li><li>● Estimation de la prédiction</li><li>● TD activités</li></ul>	Cours + TD      3H
<b>Séance 3</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Lissage exponentiel :<ul style="list-style-type: none"><li>- Lissage de Brown</li><li>- Lissage de Holt</li><li>- Lissage de Winters</li><li>- Activités pratiques sous R</li></ul></li></ul>	Cours + Atelier      3H
<b>Séance 4</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Introduction aux séries stochastiques</li><li>● Autocorrélation et autocovariance d'une série</li><li>● TD Activités et TP</li></ul>	Cours + TD + Atelier      3H
<b>Séance 5</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● TD Activités et TP</li></ul>	TD + Atelier      3H
<b>Séance 6</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Stationnarité d'une série temporelle</li><li>● Stationnarité des séries non stationnaires</li><li>● Activités et Atelier</li></ul>	Cours + Atelier      3H
<b>Séance 7</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Modèle SARIMA pour les séries temporelles<ul style="list-style-type: none"><li>- Estimation</li><li>- Modèle automatique</li></ul></li></ul>	Cours + TD      3H

- Diagnostic et optimisation
- Activités

#### **6. Mode d'évaluation de Module (nombre, types et pondération des contrôles)**

<i>Eléments d'enseignement</i>	Coeff	DS	EX	TP	PR
Module – Séries temporelles	1		60%	40%	

Pour valider le module, les étudiants passeront un examen dont le coefficient est de 60% et un examen TP dont le coefficient est de 40%.

La durée de tous les examens (Examen, DS...) est de 1h30.

L'examen est planifié 7 semaines après le début du module et portera sur les thématiques suivantes :

- Typologie des séries
- Méthode de la moyenne mobile
- Lissage exponentiel
- Séries stochastiques
- SARIMA

Concernant le TP, il est planifié une semaine avant l'examen et testera les connaissances acquises tout au long du module.

Le module est validé si l'étudiant obtient une moyenne supérieure ou égal à 10 sur 20.

Dans l'ensemble, l'examen vise à évaluer les étudiants à la fois sur leurs capacités à maîtriser les notions de base d'une série temporelle, caractériser les spécificités de chaque type de série, analyser les séries et les estimer correctement, et concevoir la méthode adéquate d'analyser une série temporelle.