

## Séries temporelles : Modèles et Applications

Dernière mise à jour : 16/022022

Code	HE	HNE	ECTS
MS-71	30	30	2

<b>Responsable Module</b>	Sifi Sami
<b>Enseignants Intervenant</b>	– Amel Hedhili, Nehla Debbabi, Hedi Riahi
<b>Unité pédagogique</b>	Mathématiques
<b>Unité d'enseignement</b>	Intelligence des affaires
<b>Prérequis <sup>1</sup></b>	TICPST0028, ST-02
<b>Niveaux et Options</b>	4ERP-BI / 4CERP-BI / 4DS

### Objectif du module<sup>2</sup> :

Le module a pour objectif d'initier l'étudiant à la conception, construction, modélisation et prédiction d'une série temporelle.

### Mode d'évaluation<sup>3</sup> :

La moyenne de ce module est calculée comme suit :

- Contrôle continue : 20% (comptes rendus TP)
- Examen : 80%

### Acquis d'apprentissage :

à la validation de ce module l'étudiant sera capable de: À la fin de ce module, l'étudiant sera capable de :

AA1	Décrire et Analyser les dynamiques internes d'une série temporelle, au moyen d'outils graphiques et statistiques.	4
AA2	Choisir les composantes mathématiques adéquates pour reconstruire la dynamique originale d'une série temporelle.	2

AA3	Choisir le modèle adéquat pour l'évolution moyenne d'une série temporelle.	2-4-5	
AA4	Expliquer le concept de stationnarité d'une série temporelle.	2	
AA5	Expliquer et appliquer les étapes nécessaires pour stationnariser une série temporelle.	3-4-6	
AA6	Appliquer la classe des modèles autorégressifs pour la modélisation et la prédiction d'une série temporelle.	3-5-6	
* : (1 : Mémoriser, 2 : Comprendre, 3 : Appliquer, 4 : Analyser, 5 : Evaluer, 6 : Créer).			

## Contenu détaillé<sup>4</sup>

### Analyse Graphique d'une série temporelle

- Construction d'une série temporelle
- Analyse graphique d'une série temporelle : stationnarité, Tendence, saisonnalité, comportement cyclique, changement structurel, détection des aberrances...

Situation(s) d'apprentissage <sup>1</sup>	Cours /TP
Durée	3
Rendu(s)	TP

### Analyse statistique d'une série temporelle

- Décomposition paramétrique d'une série temporelle
- Fonction d'autocorrélation
- Fonction de corrélation croisée

Situation(s) d'apprentissage	Cours/TP.
Durée	6h
Rendu(s)	TP

### Ajustement d'une série temporelle

- Modèles linéaires pour l'ajustement d'une série temporelle

- Modèles à changements structurels : détection des points de ruptures

Situation(s) d'apprentissage	Cours/TP.
Durée	9H
Rendu(s)	TP

### **Stationnarité d'une série temporelle**

- Test de stationnarité : Dickey-Fuller
- Stationnarisation d'une série temporelle

Situation(s) d'apprentissage	Cours/TP.
Durée	6H
Rendu(s)	TP

### **Modélisation ARMA**

- Condition de stationnarité d'un modèle ARMA :  
Opérateur de retard  
Polynôme caractéristique
- Méthode de Box and Jenkins pour la construction d'un modèle ARMA
- Modèle SARIMA : Seasonnal ARIMA

Situation(s) d'apprentissage	Cours/TP.
Durée	6H
Rendu(s)	TP

**Evaluation<sup>6</sup> :**

**Evaluation :**

	Oral assessment	Written exam/ MCQ	Report/ Homework	Presenta tion	TP	Project
AA1			<b>X</b>		<b>X</b>	
AA2			<b>X</b>		<b>X</b>	
AA3			<b>X</b>		<b>X</b>	
AA4			<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
AA5			<b>X</b>		<b>X</b>	

AA6			X		X	X
-----	--	--	---	--	---	---

## Références<sup>7</sup>:

Textbook :	Time Series Analysis and Its Applications : With R Examples, Springer, 2017. Robert H. Shumway, David S. Stoffer (ISBN-10: 3319524518)
Références bibliographiques :	Time Series Analysis With Applications in R, Springer, 2010. Jonathan D. Cryer, Kung-Sik Chan. (ISBN-10: 0387759581)