

## SYLLABUS

**Domaine** : Sciences et Techniques  
**Filière** : Electromécanique  
**Spécialité** : Master 2 MI

Semestre : 3  
Année scolaire : 2020/2021

### Identification de la matière d'enseignement

Intitulé : **TECHNIQUES DE DETECTION DES DEFAILLANCES**  
Unité d'enseignement: **UEF 2.1.2**

Nombre de Crédits: 4                      Coefficient : 2

Volume horaire hebdomadaire total :

- Cours (nombre d'heures par semaine) : 1h30 min
- Travaux dirigés (nombre d'heures par semaine) : 1h30 min
- Travaux pratiques (nombre d'heures par semaine) : 1h30 min

### Responsable de la matière d'enseignement

Nom, Prénom, Grade : **Bouras Abdelkarim, MCA**  
Localisation du bureau (Bloc, Bureau) : département d'électromécanique

Email : karim.bouras@hotmail.com

Tel (Optionnel) :

Horaire et lieu du cours : Lundi 11h30-13h00 k15.

Mardi 9h45-11h15, k15 + TP 13h15-14h45.

## Description de la matière d'enseignement

**Prérequis :** Notions sur la construction mécanique, maintenance des systèmes électromécaniques, traitement de signal.

**Objectifs d'apprentissage :**

Apprendre les différents types de diagnostic, savoir classer les types de défaillances et choisir le (ou les) meilleur(s) outil(s) de détection des défaillances des systèmes industriels.

## Contenu de la matière d'enseignement

**Chapitre 1 :** Introduction

**Chapitre 2 :** Analyse Vibratoire, Domaines d'application, principe de l'analyse vibratoire, Les principaux défauts.

**Chapitre 3 :** Analyse par thermographie infrarouge, Domaines d'application, Principe de l'analyse thermographique, Température et chaleur, Rayonnement infrarouge, Moyens de mesure, Structure d'un imageur, Méthodologie, Démarche, Création d'une signature.

**Chapitre 4:** contrôles non-destructifs, Les méthodes du CND, Le Ressuage, La Magnétoscopie, La Radiographie, Courants de Foucault, Domaines d'application.

**Chapitre 5 :** Analyse acoustique ultrasonore, théorie des sons et des ultrasons, Présentation de la détection des ultrasons, L'inspection ultrasonore intégrée dans un programme de maintenance conditionnelle.

**Chapitre 6 :** Analyse des huiles, Types d'analyse d'huiles, Principaux moyens d'analyse d'huiles, par Centrifugation, Par Filtrage, Par Ferrographie, Par Spectrométrie, Par Mesure du point éclair, par Dosage d'eau, Par Comptage.

### Modalités d'évaluation

Nature du contrôle	Pondération en %
Examen	60%
Micro – interrogation	40%
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
Projet personnel	
Travaux en groupe	
Sorties sur terrains	
Assiduité ( Présence /Absence)	
Autres ( à préciser)	
<b>Total</b>	<b>100%</b>

### Références & Bibliographie

caractérisation fine de bruit mateur par analyse temps-fréquence	<b>Chiollaz M Favre B</b>	Edition Masson
Analyse temps-fréquence	<b>Flandrin</b>	Editions Hermes
Diagnostic des défaillances: théorie et pratique pour les systèmes industriels	<b>G. Zwingelstein</b>	Editions Hermes
Diagnostic des défaillances	<b>G. Zwingelstein</b>	Hermes Science Publications
Diagnostic prédictif et défaillances des machines : Théorie, traitement, analyse, reconnaissance, prédiction	<b>Philippe Arquès</b>	Edition TECHNIP
Thermographie infrarouge appliquée à la maintenance industrielle	<b>Dominique Pajani Pierre Bremond</b>	Edition broché
Analyse vibratoire en maintenance. Surveillance et diagnostic des machines	<b>Boulenger A Pachaud C</b>	Edition Dunod

### Planning du déroulement du cours

<b>Semaine</b>	<b>Titre du Cours</b>
1 Semaine	<i>Introduction</i>
3 semaines	<i>Analyse Vibratoire</i>
3 semaines	<i>Analyse par thermographie infrarouge</i>
2 semaines	<i>contrôles non-destructifs</i>
3 semaines	<i>Analyse acoustique ultrasonore</i>
3 semaines	<i>Analyse des huiles</i>

---

Unité d'enseignement: UEF 2.1.2

Matière 2: TECHNIQUES DE DETECTION DES DEFAILLANCES

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30, TP: 1h30)

Crédits: 4 Coefficient:2

**Objectif de l'enseignement:**

Dans ce module, l'étudiant connaîtra les différents types de diagnostic, saura classer les types de défaillances et choisir le (ou les) meilleur(s) outil(s) de détection.

**Connaissances préalables recommandées:**

Notions sur la construction mécanique

**Contenu de la matière:**

Chapitre 1 : Introduction

*(1 semaine)*

Chapitre 2 : Analyse Vibratoire, Domaines d'application, principe de l'analyse vibratoire, Les principaux défauts.

*(3 semaine)*

Chapitre 3 : Analyse par thermographie infrarouge, Domaines d'application, Principe de l'analyse thermographique, Température et chaleur, Rayonnement infrarouge, Moyens de mesure, Structure d'un imageur, Méthodologie, Démarche, Création d'une signature.

*(3 semaine)*

Chapitre 4: contrôles non-destructifs, Les méthodes du CND, Le Ressuage, La Magnétoscopie, La Radiographie, Courants de Foucault, Domaines d'application.

*(2 semaine)*

Chapitre 5 : Analyse acoustique ultrasonore, théorie des sons et des ultrasons, Présentation de la détection des ultrasons, L'inspection ultrasonore intégrée dans un programme de maintenance conditionnelle.

*(3 semaine)*

Chapitre 6 : Analyse des huiles, Types d'analyse d'huiles, Principaux moyens d'analyse d'huiles, par Centrifugation, Par Filtrage, Par Ferrographie, Par Spectrométrie, Par Mesure du point éclair, par Dosage d'eau, Par Comptage.

*(3 semaine)*

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu: 40 %; Examen: 60 %

*Références bibliographiques:*

1. Gilles Zwingelstein, Diagnostic des défaillances, Hermes Science Publications, Z00Z.
2. Philippe Arquès, Diagnostic prédictif et défaillances des machines : Théorie, traitement, analyse, reconnaissance, prédiction, TECHNIP, 2009.
3. G. Zwingelstein, "Diagnostic des défaillances : théorie et pratique pour les systèmes industriels", Traité des Nouvelles Technologies, Édition Hermès 1"995.
4. Flandrin, « Analyse temps-fréquence », Editions Hermes, 1994. 5' Chiollaz M, Favre B, " caractérisation fine de bruit mateur par analyse temps- fréquence", Revue