

# Intitulé de la Formation : Ingénierie de l'Environnement Marin et Protection des Ecosystèmes (IEMPE)

Semestre : 2

## UEF 2.2 : INSTRUMENTATION OcéANOGRAPHIQUE

Crédits : 3

Coefficients : 2

### Matière 1 : Instrumentation océanographique

**Objectifs de l'enseignement** : Instrumentation en océanographie traite des moyens utilisés en océanographie pour connaître les propriétés physiques de l'océan (offshore et inshore) par des mesures *in-situ*. Après une définition des grandeurs mesurées et des grandeurs qui sont déduites par calcul, ce module détaille le fonctionnement des capteurs et des instruments utilisés pour évaluer les paramètres utiles aux océanographes et décrit les moyens employés pour les mesures en mer ainsi que les techniques en cours de développement.

**Connaissances préalables recommandées** : pour pouvoir suivre les enseignements de cette matière, l'étudiant doit avoir suivi les enseignements de physique générale, physique marine, océanographie physique et mathématiques.

### Contenu de la matière

#### I. Cours magistraux (21h00)

##### **Chapitre-1 : Capteurs et instrumentation hors acoustique et optique (4h30)**

Caractéristiques des capteurs : Sensibilité, linéarité, domaine d'utilisation, étendue de mesure, ....  
Capteurs de mesure de la: pression, température, conductivité, oxygène dissous  
Mesure eulérienne du courant et mesure de la houle

##### **Chapitre-2: Capteurs et instrumentation utilisant l'optique (3h00)**

Le rayonnement électromagnétique (caractéristiques des ondes électromagnétique, ...)  
Absorption et diffusion de la lumière  
L'optique sous-marine  
Propriétés optiques des eaux de mer  
Capteurs optiques (Fluorimétrie, ...)

##### **Chapitre-3: Le système Argos (3h00)**

Les sous-systèmes du système Argos  
Les flotteurs océaniques : caractéristiques, capteurs associés, ...  
Flotteur VS principe d'Archimède  
Le cycle et la dérive d'un flotteur

##### **Chapitre-4: Capteurs et instrumentation utilisant l'acoustique sous-marine(10h30)**

Généralité sur les ondes acoustiques  
Caractéristiques des ondes mécaniques  
Pression et intensité acoustique  
Le niveau sonore, le décibel  
Effet doppler  
Effet piézo-électrique  
Propagation des ondes acoustiques dans le milieu marin

Impédance acoustique, réflectivité

Perte de propagation des ondes acoustiques par divergences géométrique et amortissement

### 2.3. Principales applications en océanographie physique

Généralités sur les sondeurs et sonars (principe de fonctionnement, ...)

Les sonars latéraux

Les sonars multifaisceaux

Les sondeurs profileurs de sédiments (géologie acoustique)

ADCP (profileur de courant)

La tomographie acoustique

Le positionnement acoustique

Instrument utilisé par un plongeur pour la cartographie d'habitats (Aquamètre)

## **II. Travaux dirigés(9h00)**

**TD-1** : Exercices sur les caractéristiques des capteurs (calcul des erreurs, sensibilité, ... ) (1h30)

**TD-2** : Calcul de la profondeur, de la température, de la salinité, de la densité à partir des mesures données par les capteurs (1h30)

**TD-3** : Les longueurs d'ondes et les fréquences utilisées par les capteurs optiques sous-marine (1h30)

**TD-4** : Exercices d'applications sur le déplacement, la remonté, la descente et la vitesse des flotteurs du système Argos (1h30)

**TD-5** : Exercices sur la propagation des ondes acoustiques sous-marine (1h30)

**TD-6** : Traitement des données issues de mesures acoustiques (1h30)