

RS535.1.19.4

Descriptif de module

Domaine :Ingénierie
Filière :Microtechniques
Formation :MAS-CH
Orientation :
Responsable :Damien Prongué
Version du :19.9.2019

1. Intitulé de module

Horlogerie électronique

2019-21

Code : RS535.1.19.4

Type de formation :

(Obligatoire – 1 réponse possible)

Bachelor Master MAS DAS CAS Autres : ...

Niveau :

(Facultatif – 1 réponse possible)

- Module de base
 Module d'approfondissement
 Module avancé
 Module spécialisé
 Autres : ...

Caractéristique :

(Facultatif – 1 réponse possible)

Module dont l'échec peut entraîner
l'exclusion définitive de la filière selon l'art.15, al.1
des directives cadres "statut des étudiants-e-s"

Type :

(Facultatif – 1 réponse possible)

- Module principal
 Module lié au module principal
 Module facultatif ou complémentaire
 Autres : ...

Organisation temporelle :

(Facultatif – x réponses possibles)

- Module sur 1 semestre
 Module sur 2 semestres
 Semestre d'automne
 Semestre de printemps
 Autres : ...

2. Organisation

Crédits ECTS : 4

Volume de travail : 120 h

Langue principale d'enseignement :

(Obligatoire – x réponses possibles)

- Français Italien
 Allemand Anglais
 Autres : ..

3. Prérequis

(Obligatoire – 1 réponse possible)

- Avoir validé le module
 Avoir suivi le module
 Pas de prérequis
 Autres : ...

4. Compétences visées / Objectifs généraux d'apprentissage

(Obligatoire – zone de rédaction libre)

- Comprendre et appliquer les principes de l'horlogerie électronique (A).
- Connaître les types de d'horloges et leur précision (M)

Les objectifs d'apprentissage sont classés selon les trois degrés croissants de difficulté :

(M) Mémorisation, (A) Application et compréhension, (R) Résolution de problèmes (analyse, synthèse, évaluation).

5. Contenu et formes d'enseignement

(Obligatoire – zone de rédaction libre)

Introduction à la construction électronique

Base de la conception du mouvement électronique – Règles de construction

Montres électroniques

Energie – Gestion (IC) – Oscillateur – Moteur – Fonctions

Circuits intégrés

Entretien de l'oscillateur – Division – Gestion de l'affichage

Moteurs Lavet

Analyse fonctionnelle – Fonctionnement – Dimensionnement – Comportement – Simulation

Piles

Système électrochimique – Electrodes – Electrolytes – Energie - Résistance interne et polarisation – Eléments primaires – Eléments secondaires – Evolution

Quartz

Résonateur mécanique - Piezoélectricité – Schéma électrique équivalent – Fabrication – Caractéristiques

Temps-Fréquence

Précision – Quartz – Horloge atomique – TUC – GPS

Unités d'enseignement (en périodes de 45 min)

- Introduction à la construction électronique	T	12
- Montres électroniques	T	8
- Circuits intégrés	T	12
- Moteurs Lavet	T	8
- Piles	T	6
- Quartz	T	6
- Temps-Fréquence	T	4

(T – Théorie ; L – Laboratoire ; P – Projet ; le nombre de périodes d'enseignement est approximatif)

Volume de travail (en heures)

- Enseignement	42 h
- Travail encadré	0 h
- Travail personnel	78 h
- Travail total	120 h

6. Modalités d'évaluation et de validation

(Obligatoire – zone de rédaction libre)

Note finale du module :

$$M = \frac{m_{ME} + m_{CI}}{2}$$

- m_{ME} = note du cours "Montres électroniques"
- m_{CI} = note du cours "Circuits intégrés"

Conditions de réussite (M arrondie au demi-point) :

- $M \geq 4.0$ Module acquis
- $M = 3$ ou 3.5 Remédiation du module
- $M < 3.0$ Répétition du module

7. Modalités de remédiation et de répétition

(Obligatoire – x réponses possibles)

- Remédiation possible
- Pas de remédiation
- Autre (précisez) : ...

8. Remarques

(Facultatif – zone de rédaction libre)

9. Bibliographie

(Facultatif – zone de rédaction libre)

10. Enseignants

(Facultatif – zone de rédaction libre)

Descriptif validé en septembre 2016, par

Damien Prongué