

## Description du module

## Conception électronique avancée

**Généralités****Nombres de crédits ECTS**

3

**Sigle du module**

TSM\_AdvEIDes

**Version**

27.03.2017

**Responsable du module**

Christophe Bianchi, HES-SO

**Langue**

	Lausanne	Berne	Zurich
Enseignement	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Documentation	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Questions d'examen	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E

**Catégorie du module**

- Bases théoriques élargies
- Approfondissement technique et scientifique
- Modules de savoirs contextuels

**Périodes**

- 2 périodes d'enseignement frontal et une période d'exercice par semaine
- 2 périodes d'enseignement frontal par semaine

**Brève description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases**

Le module Advanced Electronic Design fournit à l'étudiant les éléments clés du développement de systèmes électroniques de haute performance. Ces systèmes se caractérisent par:

- un circuit imprimé (PCB) composé de signaux analogiques et numériques
- la présence de circuits et de signaux analogiques sensibles
- la présence de circuits intégrés (IC) numériques complexes et ultrarapides

**Objectifs, contenu et méthodes****Objectifs d'apprentissage et compétences visées**

- L'étudiant maîtrise les technologies utilisées dans le développement de circuits imprimés à hautes performances.
- L'étudiant est capable de concevoir une carte électronique haute performance composée de circuits analogiques sensibles et de signaux numériques ultrarapides.
- L'étudiant est capable d'exécuter des chaînes de traitement de signaux ultrarapides à haute résolution basées sur des convertisseurs A/D et D/A, des blocs de fonctions analogiques et des circuits intégrés numériques complexes.

**Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement**

Les sujets de ce module peuvent se regrouper en trois domaines. Par conséquent, trois cours sont proposés. Chaque cours sera dispensé par une personne différente.

Cours	Titre	Semaines	Pondération
1	Développement de PCB haute performance : <ul style="list-style-type: none"> <li>Technologies PCB : matériaux, multitouches, trous enterrés</li> <li>Conception de PCB : EMC, intégrité du signal, mise à la masse et distribution de l'alimentation, découplage, lignes de transmission, outils de simulation</li> <li>Assemblage de carte : boîtiers, montage sur carte, brasage, transfert thermique, testabilité</li> </ul>	1 – 4	~30%
2	Conception d'électronique numérique à haute vitesse : <ul style="list-style-type: none"> <li>signalisation ultrarapide, distribution d'horloge, décalage, gigue, conception à base d'éléments mémoires, basse consommation</li> </ul>	5 – 8	~30%
3	Conception électronique et analogique avancée : <ul style="list-style-type: none"> <li>Applications avancées d'amplificateurs opérationnels : conditionnement du signal de capteurs à faible niveau, intégrité des signaux, bruit électronique, fuites, amplificateurs ultrarapides et à basse consommation, outils de simulation</li> <li>Mise en œuvre avancées de circuits AD et DA : haute vitesse, grande résolution, convertisseur sigma-delta, basse consommation, anti-aliasing et filtre de sortie</li> </ul>	9 – 14	~40%

**Méthodes d'enseignement et d'apprentissage**

- Cours magistral
- Exercices
- Etudes de cas
- Etude personnelle des cas et exercices présentés

**Connaissances et compétences prérequis**

L'étudiant a des connaissances de base dans les domaines suivants et expérience dans les domaines suivantes :

- Champs électriques et champs magnétiques
- Composants électroniques actifs, passifs et amplificateurs opérationnels
- Principe de conversion AD et DA
- Conception de circuits numériques

**Bibliographie**

*The Data Conversion Handbook*, Walt Kester, Analog devices, March 2004.

*High Speed Signal Propagation: Advanced Black Magic*, Howard Johnson – Martin Graham, Prentice Hall, 2003.

*Op Amps for everyone*, Ron Mancini, Texas Instruments, 2002.

**Mode d'évaluation**
**Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)**

-

**Examen écrit de fin de module**

Durée de l'examen: 120 minutes

Moyens autorisés: Matériel de cours, machine à calculer excepté PC - PDA – téléphone mobile