

Description du module

Conception électronique avancée

Généralités**Nombres de crédits ECTS**

3

Sigle du module

TSM_AdvEIDes

Responsable du module

Christophe Bianchi, HES-SO

Langue**Explications concernant les langues définies par site:**

- L'enseignement se déroule dans la langue définie ci-dessous selon le site/ la réalisation.
- La documentation est disponible dans les langues définies ci-dessous. En présence de plusieurs langues, un pourcentage par langue est indiqué (100% = documentation complète)
- L'examen est entièrement (100 %) disponible dans la langue cochée selon le site / la réalisation.

	Berne	Lausanne		Lugano	Zurich	
Enseignement	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> F 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> D 100%
Documentation	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100% <input type="checkbox"/> F %	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E % <input type="checkbox"/> D %
Examen	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100% <input checked="" type="checkbox"/> F 100%	<input type="checkbox"/> E 100%	<input checked="" type="checkbox"/> E 100%	<input type="checkbox"/> E 100% <input type="checkbox"/> D 100%

Catégorie du module

- FTP Bases théoriques élargies
- TSM Approfondissement technique et scientifique
- CM Modules de saviors contextuels

Périodes

2 périodes d'enseignement frontal et 1 période d'exercice par semaine

Conditions préalables**Connaissances et compétences prérequis**

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

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

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

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

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

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)

Aucun

Principe pour les examens:

**Tous les examens de fin de module réguliers sont organisés sous la forme écrite.
 Les examens de rattrapage peuvent être en forme écrite ou en forme oral.**

Examen de fin de module régulier et examen de rattrapage écrit

Type d'examen Ecrit

Durée de l'examen 120 minutes

Moyens autorisés Pas de moyen auxiliaire
 Moyens autorisés

Moyens électroniques: machine à calculer

Format papier: Matériel de cours

Exception: examen de rattrapage oral

Dans le cas du recours à l'examen oral (uniquement si ≤ 4 étudiants concernés), il prévaut:

Type d'examen oral

Durée de l'examen 30 minutes

Moyens autorisés Pas de moyen auxiliaire