

## Description du module

# Systemes de communication sans fil

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

3

**Sigle du module**

TSM\_WireCom

**Version**

2.12.2016

**Responsable du module**

Marcos Rubinstein, 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 checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
Documentation	<input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Questions d'examen	<input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> D <input 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

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

Le module débute par les bases sur les couches physiques et les couches liaison de données des systèmes sans fil avancés. Puis les étudiants seront confrontés à la définition ou au fonctionnement d'une sélection de standards sans fil les plus répandus à l'heure actuelle. L'accent sera mis sur la couche physique et la sous-couche Mac.

Des exercices seront pratiqués tout au long du cours pour illustrer l'utilisation et l'application du matériel étudié et le comparer aux standards existants dans le cadre d'une problématique donnée et comprendre les avantages et les limites de chaque technologie.

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

L'étudiant-e pourra

- faire la différence entre différents concepts de modulation avancée, de codage et de transmission et expliquer leurs avantages et inconvénients.
- expliquer les principales caractéristiques pour une sélection de standards sans fil les plus répandus du marché en termes de couche physique et de couche liaison de données
- trouver des informations spécifiques dans les documents de normalisation
- choisir la technologie sans fil la plus adaptée face à un cas pratique

**Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement**Bases fondamentales (25%)

Communications sans fils: applications, exigences techniques et légales, questions du spectre de fréquences. Emetteurs et récepteurs sans fil. Modulations numériques et codage. Propagation radio.

Standards(75%)

Introduction à une sélection de standards les plus répandus au moment du cours (il se peut que les technologies réellement enseignées diffèrent un peu de la liste ci-dessous) :

- GPS
- RFID
- WLAN/Bluetooth
- GSM/ UMTS/ LTE
- DAB/ DVB
- etc.

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

- Périodes de cours
- Exercices ou simulations supervisées
- Travail personnel :
  - résolution d'exercices
  - recherche à l'aide des normes ressources en ligne et en bibliothèque
- analyse d'études de cas

**Connaissances et compétences prérequis**

Les étudiants sont supposés avoir des connaissances sur les systèmes de modulation fondamentaux, incluant la modulation d'amplitude, de fréquence et de phase. Ils doivent également avoir étudié les bases des techniques de codage.

Par leur travail personnel, les étudiants acquerront également des connaissances sur les statistiques, les probabilités, la théorie des ondes, l'analyse de Fourier et le modèle de référence OSI.

**Bibliographie**

- Ke-Lin Du, M.N.S. Swamy, „Wireless Communication Systems“, Cambridge, 2010
- M. Sauter, „From GSM to LTE“, Wiley, 2011
- Mobile & Wireless Networks and Services, Jean-Frédéric Wagen
- Digital Communications, J. Proakis, M. Salehi, McGraw-Hill Press
- Introduction to Communication Systems, F. G. Stremmler, Addison-Wesley
- Information Transmission, Modulation and Noise, M. Schwarz, McGraw-Hill
- Principles of Mobile Communication, G. Stuber, Kluwer Academic Publishers
- Introduction to Space-Time Wireless Communications, A. Paulraj, N. Nabar, D. Gore, Cambridge Press
- Mobilfunksysteme, C. Lüders, Vogel Verlag
- Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, M. Sauter, Wieweg Verlag
- Digitale Signalverarbeitung, D. von Grünigen, Fachbuchverlag Leipzig
- Standards, e.g. 3GPP, IEEE 802.x, ETS 300 401, ISO-IEC\_CD 18000-6C, ISO/IEC FDIS 15693-x: 2000(E),
- Klaus Finkenzeller, RFID-Handbuch, 3. Auflage, Hanser.
- WCDMA Requirements and Practical Design, (ed.) R. Tanner, J. Woodard, Wiley
- J. Schiller, Mobilkommunikation, Addison-Wesley.
- Digitale Fernsehtechnik in Theorie und Praxis; W. Fischer, 2006 Springer
- Digital Television; W. Fischer, 2007 Springer
- Digital Video Broadcasting; U. Reimers, 2005 Springer
- Telemetrie mit GSM/SMS und GPS Einführung, J-M Zogg, Franzis Verlag

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

Des instruments d'évaluation intermédiaire donnant droit à max. 20%.

**Examen écrit de fin de module**

Durée de l'examen:	120 minutes
	2 parties: série de questions, résolution d'études de cas
Moyens autorisés:	Une partie de l'examen se déroulera à livre ouvert, pour l'autre partie de l'examen, il se peut qu'aucun moyen ne soit autorisé