

<b>Formation</b>	Fondamentale	Spécialisation et Ouverture	Insertion Professionnelle
<b>Intitulé</b>	Systèmes embarqués communicants		

<i>Responsable</i>		<i>email</i>	
<i>Equipe pédagogique</i>			

<b>1. Objectifs</b> <i>(Savoirs, aptitudes et compétences)</i>
<p>Mise en évidence des spécifications des systèmes embarqués et des technologies associées avec un intérêt aux applications de communication. Ainsi ce module traite les quatre aspects suivants. La méthodologie : co-design HW/SW, règles d'ordonnancement et de partitionnement. La programmation : langages et systèmes d'exploitation embarqués. Les architectures d'implantation matérielle : architectures et instructions des processeurs, architectures des FPGA. Les protocoles de communication : réseaux de terrain, piles TCP/IP, WSN, Continua,...</p>

<b>2. Pré-requis</b>

<b>3. Contenu</b> <i>(Descriptifs et plans des cours)</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepts des systèmes embarqués : Définition, historique et applications, caractéristiques des systèmes embarqués, technologies des systèmes embarqués, exigences pour les applications de communication</li> <li>2. Technologies des architectures cibles : Classes d'architectures embarquées, classification des processeurs, hiérarchie adressage des mémoires, technologies des circuits intégrés numériques, langage VHDL de description hardware</li> <li>3. Règles de co-design : Intérêt et méthodologie pour le co-design, techniques de co-design, outils et techniques de mise au point.</li> <li>4. Programmation embarquée et ordonnancement temps réel : Méthodologie de programmation embarquée, méthodes de partitionnement et de planification, ordonnancement temps réel, techniques de programmation embarquée             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : Définition d'un système d'exploitation temps réel, ordonnanceur temps réel, objets d'un noyau temps réel, services d'un noyau temps réel, caractéristiques d'un noyau temps réel, classification des systèmes d'exploitation temps réel pour l'embarqué</li> </ul> </li> <li>5. Sécurité matérielle : Classification des attaques matérielles. Principe et techniques de réalisation des attaques DPA. Contre mesures aux attaques matérielles : sécurisation au niveau système, au niveau architecture, au niveau logique, au niveau circuit. Etude de solutions sécurisées</li> <li>6. Réseaux et protocoles de communication pour l'embarqué : classification des architectures réseaux embarqués (M2M, WSN, ...), pile TCP/IP, Ethernet, USB, Zigbee, Continua</li> </ol>

--

<p><b>4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques à l'UE</b> <i>(pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels)</i></p>
--

--