

FICHE ECTS

Composante (dépt ou centre)	DGEI
Code ECTS	I5SSIL11
Crédits ECTS	5
Enseignant responsable de l'UF	Thierry Monteil
Section CNU	
Libellé de l'UF (français)	Intergiciel et Service
Libellé de l'UF (anglais)	Middleware and Service
Semestre :	Semestre 1 <input checked="" type="checkbox"/> Semestre 2 <input type="checkbox"/> Annuel <input type="checkbox"/>

DESCRIPTION GENERALE

VERSION FRANÇAISE

VERSION ANGLAISE

Objectifs, finalités ¹ (max 1000 caract.)	Objectives (max 1000 charact.)
<p>A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :</p> <p>Cette formation est composée de 3 parties, les concepts suivants seront abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les architectures orientées service • Les middleware • Les Intergiciels pour l'internet des objets à travers les standards et le déploiement d'une architecture de réseaux de capteurs. • Le concept de Cloud et plus particulièrement l'Infrastructure As A Service. • La gestion dynamique à travers les principes de l'autonomique computing <p>L'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir et développer une architecture SOA • Développer des services Web SOAP et REST • Développer une composition de services (orchestration) BPEL • Savoir positionner les standards principaux de l'Internet des Objets • Déployer une architecture conforme à un standard et mettre en place un système du réseau de capteurs aux services • Comprendre la notion de cloud • Utiliser une infrastructure de cloud dans un mode Infrastructure As A Service <p>Se familiariser avec la notion et les différents architectures des hyperviseurs cloud (type 1 et type 2)</p> <p>Approvisionner (développer, déployer, gérer) des applications à base de services dans un environnement cloud en utilisant des conteneurs (type Docker)</p> <p>Déployer et adapter de manière autonome une plateforme pour l'Internet des Objets sur le cloud</p>	<p>At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):</p> <p>This training consists of 3 parts, the following concepts will be discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Service oriented architectures • Middlewares • The Middleware for the Internet of Things through standards and the deployment of an architecture of sensors networks. • The concept of Cloud and especially Infrastructure As A Service. • Dynamic management through the principles of autonomic computing <p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design and develop a service oriented architecture • Implement Web services SOAP and Rest • Develop a service composition (orchestration) via BPEL • Know the main standards of the Internet of Things • Deploy an architecture according to a standard and implement a sensor network system services • Understand the concept of cloud • Use a cloud infrastructure in Infrastructure as a Service <p>Recognise the different architecture types (type 1 and type 2) of cloud hypervisors</p> <p>Provision service-based (develop, deploy, manage) in cloud environment using Docker containers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deploy and adapt an Internet of things platform on cloud and manage it with autonomic concept
<p><i>Le verbe qui décrit l'objectif doit décrire de façon précise l'effet attendu, on conseille d'éviter des verbes vagues pour lesquels il sera difficile de vérifier si l'objectif est atteint (connaître, comprendre, apprendre, savoir...)</i></p> <p><i>On peut s'inspirer des verbes d'actions de la taxonomie de Bloom</i></p>	

Contenu (max 1000 caract.)	Description (max 1000 caract.)
<p>Programme (contenu détaillé) : <u>Architecture de service</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Technologies middleware de communication <ul style="list-style-type: none"> RPC/CORBA Message Oriented Middleware (MOM) Architectures Orientées Services: <ul style="list-style-type: none"> Services Web (SOAP, REST) Conception et exécution de processus métiers BPEL Bus de services (ESB) et création d'applications composites <p><u>Intergiciel pour l'internet des objets</u> L'internet des objets sera positionné en terme de concept, de domaine d'application et de potentiel. Un panorama des principaux standards sera fait que ce soit au niveau des réseaux de capteurs ou des domaines d'applications. Ceci permettra d'introduire les notions de service et d'architecture informatique et réseau nécessaires. Les différentes problématiques de l'internet des objets seront illustrées à travers les solutions proposées dans le cadre général du standard OneM2M et de son implémentation dans le logiciel opensource eclipse OM2M diffusé par la fondation eclipse. On traitera notamment les problèmes d'adressage et de point d'accès, de format d'échange, de manipulation des capteurs et des actionneurs, de sécurité et de contrôle d'accès et plus généralement de l'interopérabilité que ce soit au niveau des technologies ou des données manipulées.</p> <p><u>Adaptabilité : cloud et gestion autonome</u> Le concept de cloud sera présenté. Un focus particulier sera fait sur le concept d'Infrastructure As A Service. Le logiciel OPENSTACK sera utilisé pour déployer des applications Web sur le cloud. Les composants de l'application sont hébergés dans conteneurs de type Docker. L'orchestration est assurée par kubernetes. Le concept d'autonome computing sera explicité et utilisé ensuite pour gérer l'application déployée en mode runtime.</p> <p><i>Vous pouvez aussi mentionner ci-dessus les documents remis aux étudiants</i></p>	<p>Programme (detailed contents): <u>Architecture of Service</u></p> <p>Technologies middleware de communication</p> <ul style="list-style-type: none"> RPC/CORBA Message Oriented Middleware (MOM) <p>Service Oriented Architecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> Web Services (SOAP, REST) Business process execution language (BPEL) Enterprise Service Bus (ESB) and composite application building <p><u>Middleware for the Internet of Things</u> The Internet of Things will be positioned in terms of concept, scope and potential. An overview of key standards will be done. The various problems of the Internet of Things will be illustrated through the OneM2M standard. OM2M software will be used for real deployment. Several concepts will be demonstrated : addresses management, access point, exchange format, manipulating sensors and actuators, security and access control and more generally the interoperability management</p> <p><u>Adaptability: cloud and autonomic management</u> The concept of cloud will be presented. A particular focus will be made on the concept of Infrastructure As A Service. The OpenStack software will be used to provision cloud-based applications. The applications' services are hosted and managed within Docker containers. They are orchestrated using kubernetes. The autonomic computing concept will be explained and then used to dynamically manage the deployed applications at runtime.</p>

Recommandation (max 1000 caract.)	Recommendation (max 1000 caract.)
<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre dans des plates-formes réelles distribuées Intégration de tous les concepts <p><i>Principales difficultés habituellement rencontrées par les étudiants</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Implementation in real distributed platforms Integration of all concepts

Pré-requis (Code UF + intitulé, sinon notions nécessaires) (max 200 caract.)	Necessary knowledge (UF Code + title, or required knowledge) (max 200 caract.)
Programmation Java, conception Orientée objet, notion en réseau, XML et XML schéma, NodeJS	Java programming, Object Oriented design, base notion on network, XML and XML schema, NodeJS

Organisation, méthodes pédagogiques			Organisation, teaching methods		
Horaires présentiel (tel que l'enseignement est comptabilisé)			Contact hours		
Travail personnel²			Personal work		
CM	13.75		Lectures	13.75	
TD	12.5		Tutorials	12.5	
TP	35.75		Lab work	35.75	
Projet			Project		

Examen formatif			Coursework		
Examen certificatif			Exam		

Format d'enseignement :	Présentiel <input type="checkbox"/>	Distanciel <input type="checkbox"/>	Hybride <input type="checkbox"/>
--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

DESCRIPTION COMPLEMENTAIRE

Modalités d'évaluation (max 1000 caract.)		Assessment (max 1000 charact.)	
Comment évaluez-vous que ces objectifs sont atteints ?			
L'évaluation se fait via des rendus de TP et la création d'un portfolio Les TP permettent la mise en pratique et le portfolio permet d'analyser les compétences acquises et les méthodes mises en œuvre pour les acquérir.		The assessment is made via TP and the creation of a portfolio TPs enable the real use of technologies and portfolio allows to analyze the skills and methods used to acquire them.	
Examen écrit <input type="checkbox"/> oral <input type="checkbox"/> Rapport <input type="checkbox"/> Exposé <input type="checkbox"/> TP <input checked="" type="checkbox"/>		Written ex. <input type="checkbox"/> Oral ex. <input type="checkbox"/> Report <input type="checkbox"/> Presentation <input type="checkbox"/> Labwork <input checked="" type="checkbox"/>	
Autre (préciser)		Other (please describe)	

Aides aux étudiants	Student aid

Public ciblé	Student aid
Type de formation	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/> Formation continue <input type="checkbox"/> Apprentissage <input type="checkbox"/> VAE <input type="checkbox"/>

Admission	Admission

Besoins particuliers	Particular needs

Langue(s) utilisée(s) pour l'enseignement :	Français / anglais
Langue(s) utilisée(s) pour le support de cours :	Français / anglais
Langue(s) utilisée(s) pour l'évaluation :	Français / anglais

Mots clés :	Keywords :

Bibliographie (auteur, titre, éditeur, année, ISBN)	Bibliography (author, title, publisher, year, ISBN)
Bibliographie, webographie, photocopié... <i>Il s'agit de documents accessibles aux étudiants pour mieux maîtriser votre enseignement</i>	
Architecture de service, cloud, autonomic	Architecture of service, cloud, autonomic

¹http://enseignants.insa-toulouse.fr/fr/ameliorer_mon_cours/comment_rediger_les_objectifs_de_son_enseignement.html

² à titre d'exemple, on peut multiplier le présentiel par un facteur fonction du type de pédagogie : 0,9 pour les CM, 0,7 pour les TD, 0,3 pour les TP, 1,5 pour les APP et autres pédagogies actives. Dans tous les cas, cette valeur doit être la plus authentique possible et s'appuyer sur des moyens appropriés pour guider le travail personnel de l'étudiant (exercices non corrigés lors des TD, préparation de TP, exercices « pour aller plus loin », grilles d'auto-évaluation, travail personnel à faire utilisant la bibliographie recommandée, ...)