

FICHE ECTS

Composante (dépt ou centre)	DGEI
Code ECTS	I5IRRS12
Crédits ECTS	4
Enseignant responsable de l'UF	C. CHASSOT / S. YANGUI
Section CNU	
Libellé de l'UF (français)	Software defined communication infrastructure
Libellé de l'UF (anglais)	Software Defined Communication Infrastructure
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><i>A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et capable d'expliquer :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> les concepts attendant à la virtualisation de fonctions de réseau (au sens NFV) les concepts attendant à la programmation des réseaux (au sens SDN) le modèle de l'autonomic computing défini (entre autres) par IBM les points de vue des ≠ acteurs du monde réel impliqués dans un projet d'ampleur (développeur d'application, opérateur middleware, opérateur réseau) <p><i>L'étudiant devra être capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> utiliser un émulateur de réseau SDN (ContainterNET) utiliser un contrôleur SDN (Ryu) utiliser un MANO NFV standardisé (SON-EMU) développer une VNF standardisée architecturer et mettre en oeuvre des solutions tirant partie des concepts de virtualisation de fonctions de réseau et de réseaux programmables, dans le contexte de la réalisation d'une SDCI appliquer et mettre en oeuvre le modèle de l'autonomic computing à une problématique de gestion de QoS dans une SDCI <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...) On peut s'inspirer des verbes d'actions de la taxonomie de Bloom</i></p>	<p><i>At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> the concepts related to the virtualization of network functions (in the NFV sense) the concepts related to network programming (in the SDN sense) the model of autonomic computing defined (among others) by IBM the views of real-world actors involved in a large-scale project (application developer, middleware operator, network operator) <p><i>The student will be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> use an SDN network emulator (ContainterNET) use an SDN (Ryu) controller use a standardized MANO NFV (SON-EMU) develop a standardized VNF architect and implement solutions that take advantage of the concepts of virtualization of network functions and programmable networks, in the context of the realization of an SDCI apply and implement the model of autonomic computing to a problem of management of QoS in an SDCI

Contenu (max 1000 caract.)	Description (max 1000 charact.)
<p><u>Virtualisation de fonctions de réseaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Software defined networking (SDN) Formes de virtualisation de fonctions de réseaux Network function virtualisation (ETSI NFV) 	<p><u>Network Function virtualization</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Software defined networking (SDN) Virtualization forms of network functions Network function virtualisation (ETSI NFV)

<ul style="list-style-type: none"> Orchestration de VNFs Utilisation d'une API SouthBound: OpenFlow <p><u>Projet SDCI</u></p> <p>2 objectifs dans le projet :</p> <p>1/ Déploiement <i>dynamique et transparent pour les applications, de fonctions de réseau virtuelles (VNF)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> permettant de répondre aux besoins fonctionnels et/ou non fonctionnels d'applications distribuées relevant par exemple d'une activité de l'IoT en appliquant les concepts et techniques relevant de la virtualisation de fonctions de réseau (NFV) et des réseaux pilotables par le logiciel (SDN) <p>2/ Développement d'une approche de gestion autonome de la mise en œuvre des VNF ciblées via le concept de l'<i>Autonomic Computing (AC)</i> introduit en préambule du projet</p> <p><i>Vous pouvez aussi mentionner ci-dessus les documents remis aux étudiants</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> VNF orchestration Use of a SouthBound API: OpenFlow <p><u>SDCI project</u></p> <p>2 objectives in the project:</p> <p>1/ <i>Dynamic and Transparent Deployment for Virtual Network Function (VNF)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> to meet functional and / or non-functional needs of distributed applications related (for instance) to an IoT activity applying the concepts and techniques related to Network Function Virtualization (NFV) and Software-Driven Networks (SDN) <p>2/ <i>Development of an autonomous management approach for the implementation of targeted VNFs via the concept of Autonomic Computing (AC) introduced in the preamble of the project</i></p>
--	---

<u>Recommandation (max 1000 caract.)</u>	<u>Recommendation (max 1000 charact.)</u>
Mise en application de plusieurs technologies avancées du domaine de la softwarisation des architectures de communication	Use of several advanced technologies related to communication architecture softwarization
<i>Principales difficultés habituellement rencontrées par les étudiants</i>	

<u>Pré-requis (Code UF + intitulé, sinon notions nécessaires) (max 200 caract.)</u>	<u>Necessary knowledge (UF Code + title, or required knowledge) (max 200 charact.)</u>
Interconnexion de réseaux - TCP/IP (4IR) Conception orientés objets - UML (4IR) Programmation orientée objets - JAVA (4IR) Concepts et techniques liés à la virtualisation (5SDBD) Architectures orientés services (5SDBD)	Networks Interconnexion - TCP/IP Object oriented design UML (2. 0) Object Oriented Programming - Java Service-Oriented Architectures Network Programming - TCP/IP

<u>Organisation, méthodes pédagogiques</u>			<u>Organisation, teaching methods</u>		
Le projet sera organisé en APP par groupe de 4 étudiants.			The project will be performed following a PBL approach (per group of 4 students).		
<u>Horaire</u>	<u>présentiel (tel que l'enseignement est comptabilisé)</u>	<u>Travail personnel²</u>	<u>Contact hours</u>		<u>Personal work</u>
CM	7.5	30	Lectures	7.5	30
TD	5		Tutorials	5	
TP	13,75		Lab work	13,75	
Projet	24,75		Project	24,75	
Examen formatif			Coursework		
Examen certificatif			Exam		

Format d'enseignement :

Présentiel ☒Distanciel ☐Hybride ☐

DESCRIPTION COMPLEMENTAIRE

Modalités d'évaluation (max 1000 caract.)		Assessment (max 1000 charact.)	
<i>Comment évaluez-vous que ces objectifs sont atteints ?</i>			
Projet, rapport, soutenance Mise en pratique des connaissances dans la construction d'un projet en groupe.		Project, report, presentation The acquired knowledge is applied to a real project developed within a workgroup.	
Examen écrit <input type="checkbox"/> oral <input type="checkbox"/> Rapport <input checked="" type="checkbox"/> Exposé <input checked="" type="checkbox"/> TP <input checked="" type="checkbox"/>		Written ex. <input type="checkbox"/> Oral ex. <input type="checkbox"/> Report <input checked="" type="checkbox"/> Presentation <input checked="" 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 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
Langue(s) utilisée(s) pour le support de cours :	Français
Langue(s) utilisée(s) pour l'évaluation :	Français

Mots clés :	Keywords :

Bibliographie (auteur, titre, éditeur, année, ISBN)	Bibliography (author, title, publisher, year, ISBN)
<i>Bibliographie, webographie, polycopié... Il s'agit de documents accessibles aux étudiants pour mieux maîtriser votre enseignement</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ETSI NFV Reference architecture : https://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/nfv/001_099/002/01.01.01_60/gs_nfv002v010101p.pdf Open Networking Foundation (ONF) SDN reference architecture : https://www.opennetworking.org/wp-content/uploads/2013/02/TR_SDN_ARCH_1.0_06062014.pdf ONF OpenFlow protocol : https://www.opennetworking.org/wp-content/uploads/2014/10/openflow-switch-v1.5.1.pdf Autonomic Computing reference model (IBM) : https://www-03.ibm.com/autonomic/pdfs/AC%20Blueprint%20White%20Paper%20V7.pdf Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 3rd edition, James F. Kurose and Keith W. Ross, ISBN 0-321-22735-2, Publisher: Addison-Wesley Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture, Thomas Erl, Ricardo Puttini and Zaigham Mahmood, Ed. ThePrentice Hall, May 20, 2013 Cloud reference models (NIST) : https://www.nist.gov/publications/nist-cloud-computing-reference-architecture 	

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, ...)