

ANNEE : 3ème année / 3rd year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

UE : Algorithmique et Programmation / Algorithmics and Programming - 5 ECTS

[EC : Algorithmique / Algorithmics - 3 ECTS](#)

[EC : Programmation C / C Programming - 2 ECTS](#)

UE : Internet et Routage / Internet Architecture and Routing - 5 ECTS

[EC : Protocoles de Routage / Network Routing Protocols - 2 ECTS](#)

[EC : Protocoles TCP/IP / TCP/IP Protocols - 3 ECTS](#)

UE : Signaux et Propagation / Signals and Propagation - 5 ECTS

[EC : Signaux et Systèmes / Signals and Systems - 2 ECTS](#)

[EC : Propagation Optique et Hertzienne / Hertzian and Optical Propagation - 2 ECTS](#)

[EC : Probabilités et Statistiques 1 / Probabilities and Statistics 1 - 1 ECTS](#)

UE : Pratique et Projets 1 / Projects 1 - 3 ECTS

[EC : Projet Radio Logicielle / Software Defined Radio Project - 1 ECTS](#)

[EC : Projet Métrologie Réseaux / Network Metrology Project - 1 ECTS](#)

[EC : Passeport Informatique Télécoms / Telecom Informatics Passport - 1 ECTS](#)

UE : Pratique et Projets 2 / Projects 2 - 6 ECTS

[EC : Ecosystème des Langages de Programmation / Programming Languages Project - 2 ECTS](#)

[EC : Programmation Parallèle et Concurrente / Parallel and Concurrent Programming - 2 ECTS](#)

[EC : Projet Routage Réseaux / Network Routing Project - 2 ECTS](#)

UE : Humanités 1 / Humanities 1 - 6 ECTS

[EC : Expression, Veille et Débat / Communication, Information and Debating - 1 ECTS](#)

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Tandem et Intercompréhension en Langues Etrangères \(3 S1\) / Tandem and intercomprehension - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) par Compétences B2/C1 du CECR \(S1\) - 2 ECTS](#)

[EC : Arabe \(3 S1\) / Arabic - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) étudiants Cycle Ingénieur Cultures Comparées B2/C1 \(S1\) - 2 ECTS](#)

[EC : Portugais \(3 S1\) / Portuguese - 2 ECTS](#)

[EC : Russe \(3 S1\) / Russian - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) Compréhension orale & écrite Production écrite B1/B2 \(S1\) - 2 ECTS](#)

[EC : Chinois \(3 S1\) / Chinese - 2 ECTS](#)

[EC : Italien \(3 S1\) / Italian - 2 ECTS](#)

[EC : Anglais, mise à niveau \(3 S1\) / English foundations - 2 ECTS](#)

[EC : Anglais \(3 S1\) / English - 2 ECTS](#)

[EC : Japonais \(3 S1\) / Japanese - 2 ECTS](#)

[EC : Espagnol \(3 S1\) / Spanish - 2 ECTS](#)

[EC : Allemand \(3 S1\) / German - 2 ECTS](#)

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

UE : Systèmes et Services Informatiques / Computer Systems and Services - 5 ECTS

[EC : Web Dynamique / Dynamic Web - 3 ECTS](#)

[EC : Architecture des Ordinateurs / Computer Architecture - 2 ECTS](#)

UE : Signaux et Communication / Signals and Communications - 5 ECTS

[EC : Traitement du Signal / Signal Processing - 2 ECTS](#)

[EC : Mathématiques Appliquées au Signal / Mathematics Applied to Signal Processing - 1 ECTS](#)

[EC : Codages et Modulations Numériques / Digital Coding and Modulations - 2 ECTS](#)

UE : Architectures LAN et WAN / LAN and WAN Architectures - 5 ECTS

[EC : Architectures et Services Réseaux / Network and Service Architecture - 2 ECTS](#)

[EC : Mécanismes d'Accès au Canal / Medium Access Control - 2 ECTS](#)

[EC : Probabilités et Statistiques 2 / Probabilities and Statistics 2 - 1 ECTS](#)

UE : Pratique et Projets 3 / Projects 3 - 3 ECTS

[EC : Analyse et Synthèse de Documents Scientifiques / Analysis and Synthesis of Scientific Documents - 1 ECTS](#)

[EC : Traitement de Signal pour le Son / Audio Signal Processing - 2 ECTS](#)

UE : Pratique et Projets 4 / Projects 4 - 4 ECTS

[EC : Projet d'Initiation à la Recherche / Research Initiation Project - 3 ECTS](#)

[EC : Découverte de la Recherche / Research Environment Discovery - 1 ECTS](#)

UE : Humanités 2 / Humanities 2 - 8 ECTS

[EC : Projet Professionnel et Personnel 1 / Personal and Professional Project 1 - 1 ECTS](#)

[EC : Gestion de Projet / Project Management - 1 ECTS](#)

[EC : Ingénieur Numérique Responsable / Social Responsibility in IT Engineering - 1 ECTS](#)

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Allemand \(3 S2\) / German - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) par Compétences B2/C1 du CECR \(S2\) - 2 ECTS](#)

[EC : Espagnol \(3 S2\) / Spanish - 2 ECTS](#)

[EC : Anglais, mise à niveau \(3 S2\) / English foundations - 2 ECTS](#)

[EC : Italien \(3 S2\) / Italian - 2 ECTS](#)

[EC : Portugais \(3 S2\) / Portuguese - 2 ECTS](#)

[EC : Chinois \(3 S2\) / Chinese - 2 ECTS](#)

[EC : Arabe \(3 S2\) / Arabic - 2 ECTS](#)

[EC : Japonais \(3 S2\) / Japanese - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) Compréhension orale & écrite Production écrite B1/B2 \(S2\) - 2 ECTS](#)

[EC : Anglais \(3 S2\) / English - 2 ECTS](#)

[EC : Russe \(3 S2\) / Russian - 2 ECTS](#)

[EC : Tandem et Intercompréhension en Langues Etrangères \(3 S2\) / Tandem and intercomprehension - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) étudiants Cycle Ingénieur Cultures Comparées B2/C1 \(S2\) - 2 ECTS](#)

ANNEE : 4ème année / 4th Year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

UE : Images, Paroles, Communications / Signals: Image, Voice, Communications - 4 ECTS

[EC : Traitement d'Images et Paroles / Image and Audio Processing - 2 ECTS](#)

[EC : Communications Numériques Avancées / Advanced Digital Communications - 2 ECTS](#)

UE : Modélisation et Réseaux Mobiles / Network Modeling and Mobility - 4 ECTS

[EC : Performances des Réseaux / Network Performance Evaluation - 2 ECTS](#)

[EC : Architecture des Réseaux Mobiles / Mobile Networks Architecture - 2 ECTS](#)

UE : Systèmes et Sécurité / Computer Systems and Security - 4 ECTS

[EC : Cryptographie et Sécurité des Communications / Cryptography and Communications Security - 2 ECTS](#)

[EC : Systèmes Distribués / Distributed Systems - 2 ECTS](#)

UE : Pratique et Projets 5 - 8 ECTS

[EC : Projet Prototypage / Prototyping Project - 8 ECTS](#)

UE : Montage de Projet Responsable / Socially Responsible Project Management - 4 ECTS

[EC : Montage de Projet Responsable 1 / Socially Responsible Project Management 1 - 2 ECTS](#)

[EC : Montage de Projet Responsable 2 / Socially Responsible Project Management 2 - 2 ECTS](#)

UE : Parcours Recherche / Research Track - 12 ECTS

[EC : Projet Parcours Recherche / Research Track Project - 6 ECTS](#)

[EC : Etat de l'Art du Parcours Recherche / Research Track - State of the Art - 6 ECTS](#)

UE : Preuve de Concept Durable / Sustainable Proof of Concept - 12 ECTS

[EC : SPOC2Preuve de Concept Durable 2 / Sustainable Proof of Concept 2 - 6 ECTS](#)

[EC : Preuve de Concept Durable 1 / Sustainable Proof of Concept 1Preuve de Concept Durable 1 / Sustainable Proof of Concept 1 - 6 ECTS](#)

UE : Humanités 3 / Humanities 3 - 6 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Projet Professionnel et Personnel 2 / Personal and Professional Project 2 - 1 ECTS](#)

[EC : Arabe \(4 S1\) / Arabic - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) par Compétences B2/C1 du CECR \(S1\) - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) étudiants Cycle Ingénieur Cultures Comparées B2/C1 \(S1\) - 2 ECTS](#)

[EC : Japonais \(4 S1\) / Japanese - 2 ECTS](#)

[EC : Portugais \(4 S1\) / Portuguese - 2 ECTS](#)

[EC : Espagnol \(4 S1\) / Spanish - 2 ECTS](#)

[EC : Français Langue Etrangère \(FLE\) Compréhension orale & écrite Production écrite B1/B2 \(S1\) - 2 ECTS](#)

[EC : Chinois \(4 S1\) / Chinese - 2 ECTS](#)

[EC : Tandem et Intercompréhension en Langues Etrangères \(4 S1\) / Tandem and intercomprehension - 2 ECTS](#)

[EC : Russe \(4 S1\) / Russian - 2 ECTS](#)

[EC : Italien \(4 S1\) / Italian - 2 ECTS](#)

[EC : Allemand \(4 S1\) / German - 2 ECTS](#)

[EC : Anglais \(4 S1\) / English - 2 ECTS](#)

[EC : Anglais, mise à niveau \(4 S1\) / English foundations - 2 ECTS](#)

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

UE : Communications Radio / Wireless Communications - 5 ECTS

[EC : Réseaux d'Accès / Radio Access Networks - 3 ECTS](#)

[EC : Transmissions OFDM et Synchronisation / OFDM Transmission and Synchronisation - 2 ECTS](#)

UE : Nouvelles Technologies Informatiques / New IT Technologies - 5 ECTS

[EC : Intelligence Artificielle pour les Télécommunications / Artificial Intelligence for Telecommunications - 2 ECTS](#)

[EC : Virtualisation des Systèmes Informatiques / Computer System Virtualisation - 3 ECTS](#)

UE : Architectures Réseaux Avancées / Advanced Network Architectures - 5 ECTS

[EC : Protocoles de Transport / Transport Protocols - 1 ECTS](#)

[EC : Boucle Locale Filaire / Last Mile Wired Networks - 2 ECTS](#)

[EC : Réseaux d'Entreprise / Professional Networks - 2 ECTS](#)

UE : Gestion de Projet / Project Management - 4 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Projet Appel d'Offre / Call for Tender Project - 3 ECTS](#)

[EC : Parcours Recherche 2 / Research Track - Initial Results - 3 ECTS](#)

[EC : Preuve de Concept Durable 2 / Sustainable Proof of Concept 2 - 3 ECTS](#)

UE : Stage en Entreprise / Industrial Internship - 11 ECTS

[EC : Stage en Entreprise / Internship Project - 6 ECTS](#)

[EC : Rapport de Stage / Internship Report - 5 ECTS](#)

ANNEE : 5ème année / 5th year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

UE : Options Ingénierie / Advanced Topics - 12 ECTS

[EC : Sécurité des Réseaux et des Systèmes / Network and System Security - 2 ECTS](#)

[EC : Développement Mobile / Mobile Programming - 2 ECTS](#)

[EC : Blockchain et Monnaies Electroniques / Blockchain and Crypto-Currencies - 2 ECTS](#)

[EC : Satellites et Localisation / Satellites and Localisation - 2 ECTS](#)

[EC : Projet Réseaux Satellites / Satellite Network Project - 2 ECTS](#)

[EC : Communication Quantiques / Quantic Communications - 2 ECTS](#)

[EC : Sécurité et Vie Privée / Security and Privacy - 2 ECTS](#)

[EC : Projet Communication Quantiques / Quantic Communications Project - 2 ECTS](#)

[EC : Conteneurisation et Virtualisation / Containers and Virtualisation - 2 ECTS](#)

[EC : Systèmes Multi-Robots / Multi-Robot Systems - 2 ECTS](#)

[EC : Réseaux de Diffusion de Contenus / Content Delivery Networks - 2 ECTS](#)

[EC : Intelligence Artificielle pour la Robotique / Artificial Intelligence for Robotics - 2 ECTS](#)

[EC : Internet des Objets / Internet of Things - 2 ECTS](#)

[EC : Réseaux Cellulaires Avancés / Advanced Cellular Networks - 2 ECTS](#)

[EC : Projet Robotique / Robotics Project - 2 ECTS](#)

[EC : IA pour Vision par Ordinateur / Computer Vision AI - 2 ECTS](#)

[EC : RUST pour Traitement Audio / Audio Processing in RUST - 2 ECTS](#)

[EC : Cloud IoT / Cloud IoT - 2 ECTS](#)

[EC : Cyber Sécurité Industrielle / Industrial Cyber Security - 2 ECTS](#)

[EC : Projet Vision par Ordinateur / Computer Vision Project - 2 ECTS](#)

[EC : Elastic Kibana Beats / Elastic Kibana Beats - 2 ECTS](#)

[EC : Sécurité des Protocoles Réseaux / Network Protocols Security - 2 ECTS](#)

UE : Projet Innovant - 11 ECTS

[EC : Parcours Recherche / Research Track - 6 ECTS](#)

[EC : Projet Innovant - Pitch et Poster / Innovation Project - Pitch and Poster - 6 ECTS](#)

[EC : Preuve de Concept Durable 3 / Sustainable Proof of Concept 3 - 11 ECTS](#)

[EC : Rapport de Parcours Recherche / Written Research Report - 5 ECTS](#)

[EC : Projet Innovant - Réunions MVP / Innovation Project - Minimum Viable Product - 5 ECTS](#)

UE : Humanités 4 / Humanities 4 - 7 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Projet Professionnel et Personnel 3 / Personal and Professional Project 3 - 1 ECTS](#)

[EC : Projet Personnel en Humanités / Personal Project in Humanities - 1 ECTS](#)

[EC : Options Sciences Humaines et Sociales, S1 Série 1 / Social and Human Sciences Options, S1 Series 1 - 2 ECTS](#)

[EC : Options Sciences Humaines et Sociales, S1 Série 2 / Social and Human Sciences Options, S1 Series 2 - 2 ECTS](#)

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

UE : Projet de Fin d'Études - 30 ECTS

[EC : Soutenance de Stage / Internship Defense - 7 ECTS](#)

[EC : Rapport de Stage / Internship Report - 7 ECTS](#)

[EC : Stage en Entreprise / Industrial Internship - 16 ECTS](#)

**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-ALG  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 18h  
TD : 14h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 34h  
Travail personnel : 0h  
Total : 34h**EVALUATION**

Examen écrit.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. SIMONIN Olivier :  
olivier.simonin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Les notions de l'algorithmique : définition, écriture, preuve, complexité en temps et mémoire.

Comprendre un ensemble d'algorithmes fondamentaux en informatique : tris, file/liste, parcours d'arbre, de graphes, etc.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-INF) et contribue aux compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 3)

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Connaissance : Notions de l'algorithmique : définition, écriture, preuve, complexité en temps et mémoire

Connaissance : Algorithmes fondamentaux : tris, file/liste, parcours d'arbre, de graphes

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

**PROGRAMME**

Cours (20h) :

Notion d'algorithme

Notion de complexité (en temps, mémoire)

Récursivité

Structures de Données

Algos de Tri et leur complexité

Graphes

Retour sur les Stratégies

TD/TP (12 h) :

Tableaux et fonctions sur matrices

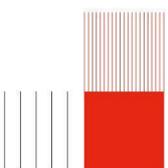
Fonctions sur listes chaînées

Algos de tri

Graphes, arbre couvrant.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

aucun



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-CRO  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 2h  
TD : 16h  
TP : 12h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. RISSET Tanguy :  
tanguy.risset@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Fournir une expérience solide en programmation en langage C. Les mécanismes bas niveau des langages de programmation impératifs sont présentés à travers le formalisme C permettant de comprendre en profondeur comment sont exécutés les programmes sur un ordinateur. Les séances de TP permettent une expérience pratique de programmation en C d'applications non triviales notamment embarqués

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-INF) et contribue aux compétences suivantes :

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Concevoir un algorithme à partir d'un problème

Capacité : Maîtriser la récursivité

Capacité : Maîtriser le mécanisme d'indirection (pointeurs en C)

Capacité : Concevoir, réaliser, déverminer, optimiser un programme en C pour résoudre un problème.

Capacité : Utiliser les outils de compilation et déverminage: gcc, gdb, make, valgrind.

Capacité : Utiliser les outils de méta-compilation sur des exemples simples : lex, yacc.

Connaissance : Le Langage C

Connaissance : Base de l'exécutif: chaîne de compilation, exécution d'un programme, pile d'exécution

Connaissance : Connaître les bases des grammaire et de la compilation des langages de programmation

A5 Traiter des données (niveau 3)

Capacité : Choisir une structure de données pour implémenter un algorithme

Connaissance : Liste chaînée, tableau, arbre

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 1)

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

Connaissances:

- programmation en C, notion de base (compilation, type, variable, contrôle de flot, fonctions).

- Allocation dynamique.

- Structure de données avancées: arbres et tas.

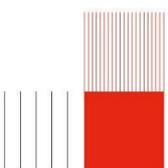
- Outils pour la programmation.

- Notions de Compilation et Grammaire.

- Notions de Programmation embarqué (ez430)

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

aucun



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-NRP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 8h  
TD : 6h  
TP : 16h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Un examen DS de 2 heures.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Tous les supports de cours, sujets  
de TD et de TP sont disponibles  
sur Moodle.**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme IOVA Oana :  
oana.iova@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce cours présente les protocoles de routage, les principes et algorithmes associés et leur mise en oeuvre dans les architectures de réseaux. Ce cours relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-RES) et contribue aux compétences suivantes : Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles

Capacités développées :

- Configurer des éléments actifs (switch, routeur) d'un réseau dans des architectures élémentaires LAN

- Implémenter le routage des réseaux à l'échelle de l'Internet

- Implémenter le routage des Réseaux IPv6, RIPng, OSPFv4 et BGP

Connaissances acquises :

- Principes du routage IP et algorithmes associés Bellman Ford, Dijkstra

- Protocoles de routage intérieur RIP, OSPF et extérieur à l'Internet, BGP

- Protocole IP Multicast PIM Dense et Sparse

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

- Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles

- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

- Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

Ce cours aborde l'ensemble des protocoles de routage intérieurs (RIP, OSPF) et extérieurs (BGP), et introduit les protocoles de routage multicast (IGMP, MLD, PIM).

**BIBLIOGRAPHIE**

O. Bonaventure, "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice"

A. Tanenbaum, "Computer Networks"

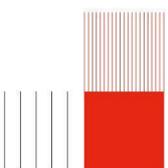
J. Kurose, K. Ross, "Computer Networking a Top-Down Approach"

Cisco Academy

RFCs

**PRÉ-REQUIS**

TC-3-R-IP - Protocoles TCP/IP



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-IP  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 12h  
TD : 6h  
TP : 12h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

1 DS de 2 heures, 2 comptes-rendus de TP à faire parmi 4 séances de TP.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les ressources (cours, TD, TP) sont disponibles sur Moodle.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. VALOIS Fabrice :  
fabrice.valois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le but de ce cours est d'aborder les réseaux par l'étude de la pile TCP/IP. L'idée forte est de présenter une introduction aux réseaux en insistant et en orientant le cours sur les technologies des réseaux locaux, jusqu'à la sortie par une passerelle vers l'Internet.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-RES) et contribue aux compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Décrire le rôle et les fonctionnalités de la couche réseau IP

Capacité : Décrire le rôle et les fonctionnalités des protocoles de transports UDP et TCP

Connaissance : IPv4

Connaissance : IPv6

Connaissance : ICMP

Connaissance : TCP

Connaissance : UDP

Connaissance : Outils et commandes de configuration réseaux

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité : Déployer et configurer un réseau local

Capacité : Câbler, manipuler une baie de brassage

Capacité : Utiliser le logiciel Wireshark pour collecter et analyser des traces

Capacité : Mesurer les performances d'un réseau local

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Concevoir un plan d'adressage pour un réseau local

Connaissance : DHCP

Connaissance : DNS

Connaissance : NAT

**PROGRAMME**

1. Concepts fondamentaux des réseaux et d'IP (Internet Protocol)
2. Encapsulation IP dans Ethernet et ARP/RARP
3. Adressage et routage dans les réseaux IP
4. Protocoles de transport et UDP
5. TCP et mécanismes de fiabilité/performances
6. Quelques protocoles avancés : NAT, filtrage DNS.

**BIBLIOGRAPHIE**

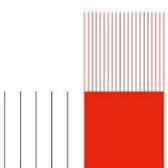
Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols. Prentice Hall, 1994. ISBN 0-201-63346-9.

James F. Kurose and Keith W. Ross. Computer Networking A Top-Down Approach Featuring the Internet. Addison Wesley Publishing Company, 2000. ISBN 0201477114.

Richard Stevens. UNIX Network Programming. Prentice Hall, 1990. ISBN 0-13-949876-1.

**PRÉ-REQUIS**

Un cours codage/transmission sur médium, un cours sur les couches MAC, un cours de probabilités.





## IDENTIFICATION

CODE : TC-3-S1-EC-SIS  
ECTS : 2

## HORAIRES

Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 34h  
Travail personnel : 0h  
Total : 34h

## EVALUATION

- 10 min QCM Moodle à mi-parcours (sans document)  
- 10 min QCM Moodle en fin parcours (sans document)  
- 2h00 Examen final

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

MULLER Chantal :  
chantal.muller@insa-lyon.fr  
M. BENOIT-CATTIN Hugues :  
hugues.benoit-cattin@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-UE-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Caractériser en temps et en fréquence un « signal déterministe »

Capacité : Caractériser en temps et en fréquence un « Système Linéaire Temporellement Invariant (SLTI) »

Capacité : Choisir la représentation la plus adaptée au signal à étudier et analyser ce signal en temps et en fréquence

Capacité : Calculer la sortie d'un SLTI par l'opération de convolution

Capacité : Déterminer la sortie d'un système régi par une équation différentielle à coefficients constants, initialement au repos ou non

Capacité : Déterminer la sortie d'un système régi par une équation aux différences à coefficients constants, initialement au repos ou non

Capacité : Calculer la sortie d'un SLTI à l'aide des Transformées (Fourier, Laplace, Z)

Capacité : Echantillonner un signal

Connaissance : Représentation des signaux déterministes

Connaissance : Signaux particuliers: Dirac, Peigne de Dirac, échelon, sinusoïde, exponentielle complexe

Connaissance : Transformation de la variable changement d'échelle, inversion temporelle

Connaissance : Corrélation entre les signaux, autocorrélation, intercorrélacion

Connaissance : Stabilité, causalité, invariance temporelle

Connaissance : Réponse impulsionnelle, réponse indicelle

Connaissance : Opération de convolution

Connaissance : Séries de Fourier,

Connaissance : Transformée de Fourier: en temps continu et en temps discret, DFT.

Connaissance : Transformée de Laplace, Transformée en Z.

Connaissance : Réponse fréquentielle, diagramme de Bode, densité spectrale

Connaissance : Fonction de transfert

Connaissance : Filtres de 1er ordre et 2nd ordre

Connaissance : Filtrage adapté

Connaissance : Théorème de l'échantillonnage

Connaissance : Signal déterministe, Système Linéaire Temporellement Invariant (SLTI), analyse temporelle et fréquentielle, Transformées, Echantillonnage

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 1)

Capacité : Détecter un signal par filtrage adapté

Capacité : Filtrer un signal

Connaissance : Corrélacion entre les signaux, autocorrélacion, intercorrélacion

Connaissance : Opération de convolution

Connaissance : Filtres de 1er ordre et 2nd ordre

Connaissance : Filtrage adapté

Connaissance : Filtrage, Matlab, FDATool

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

## PROGRAMME

1- Chaîne de traitement numérique

\* Qu'est ce qu'un signal ?

\* Qu'est ce qu'un système ?

\* Qu'est ce qu'une chaîne de traitement numérique

\* Convertisseur Analogique Numérique / Numérique Analogique

\* Filtre anti-repliement / Filtre de reconstruction

\* Signaux déterministes / Signaux aléatoires

\* Différentes représentations d'un signal

2- Etude temporelle des signaux

\* Caractéristiques temporelles

\* Signaux "stars" : impulsion, échelon, exponentielle complexe, rectangle

\* Modélisation de l'échantillonnage

\* Inter / auto corrélation

3- Analyse fréquentielle en temps continu

\* Décomposition en série de Fourier

\* Transformée de Fourier des signaux continus

#### 4- Propriétés de la Transformée de Fourier

- \* Propriétés fondamentales
- \* Théorème de Shannon
- \* Application : Filtrage fréquentiel
- \* Application : Modulation d'Amplitude

#### 5- Transformée de Fourier Temps discret et transformée de Fourier discrète

- \* Définition et propriétés

#### 6 - Réponse temporelle d'un système temporellement invariant (SLTI)

- \* Réponse impulsionnelle
- \* SLTI et convolution
- \* SLTI et équations différentielles
- \* Convolution en temps discret et transformée de Fourier discrète

#### 7- Réponse fréquentielle d'un SLTI

- \* Réponse impulsionnelle et réponse fréquentielle
- \* Systèmes du 1er et du 2ème ordre
- \* Systèmes récursifs ou non récursifs : filtres IIR / FIR

#### 8- Transformée en Z

- \* Définitions et propriétés
- \* Etude des systèmes temps discrets
- \* SLTI, équations aux différences, schémas blocs

### BIBLIOGRAPHIE

[1] Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid, Signals and Systems, Pearson; ISBN-10: 0136511759, ISBN-13: 978-0136511755, 2eme edition, 957 pages, 1 juillet 1996.

[2] Alan V. Oppenheim, Ronald T. Schafer, Ronald W. Schafer, Wayne T. Padgett, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, ISBN 0131988425, 1108 p., 2009.

[3] Bernard Mulgrew, Peter M. Grant, John Thompson, John Thompson, Digital Signal Processing: concepts and applications, Palgrave Macmillan, ISBN 0333963563, 380 page, 2003.

[4] Samuel D. Stearns, Digital Signal Processing with examples in Matlab, Taylor & Francis Ltd, Electrical Engineering & Applied Signal Processing Series (Book 9), 516 pages, CRC Press; 2 edition (April 4, 2011).

[5] John G Proakis, Masoud Salehi, Gerhard Bauch, Contemporary Communication Systems Using MATLAB, ISBN-10: 0495082511 ISBN-13: 978-0495082514, 640 pages, Wadsworth Publishing Co Inc; Édition : 3rd Revised ed. (25 octobre 2011).

### PRÉ-REQUIS

Maths premier cycle

**INSA LYON**

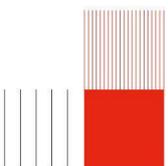
**Campus LyonTech La Doua**

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

membre de



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-HOP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 12h  
TD : 16h  
TP : 4h  
Projet : 0h  
Evaluation : 4h  
Face à face pédagogique : 36h  
Travail personnel : 0h  
Total : 36h**EVALUATION**2 Examens écrits de 1h  
Rapport de TP**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME GOURSAUD Claire :  
claire.goursaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS****CAPACITES :**

Formaliser un problème, analyser de manière fonctionnelle un système de transmission, modéliser un système de transmission,

**CONNAISSANCES :**Formules de base pour l'établissement d'un bilan de liaison.  
Caractéristiques des antennes en fonction de la couverture souhaitée.  
Caractéristiques des fibres optiques

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Evaluer la qualité d'un signal reçu

Connaissance : Caractéristiques d'une fibre optique

Connaissance : Types de fibres optiques

Connaissance : Diagramme de rayonnement

Connaissance : Modèle d'un canal radio en espace libre et avec 1 réflexion

Connaissance : Caractéristiques des antennes

Connaissance : Fonctionnement d'une antenne

Connaissance : Gain

Connaissance : Propagation en espace libre

Connaissance : Modèle à 2 raies

Connaissance : Bilan de liaison

Connaissance : Fonctionnement d'une fibre optique

Connaissance : Caractéristiques d'une fibre optique

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

**PROGRAMME****CONTENU :**

- Modélisation d'un système de transmission

Propagation optique : les fibres

- principes fondamentaux
- caractéristiques des fibres
- types de fibres
- bilan de liaison

Propagation hertzienne : les antennes

- Principes fondamentaux, zones de rayonnement et doublet élémentaire
- Caractéristiques principales des antennes (adaptation, diagramme, gain...)
- Différentes familles d'antennes
- Bilan de liaison

**BIBLIOGRAPHIE**

[1] G. Battail, "Théorie de l'information. Application aux techniques de communication", Ed : Masson, Paris, 1997, 397 p.

[2] A. Spataru, "Fondements de la théorie de la transmission de l'information", Ed : Presse Polytechnique Romande, Lausanne, 1987, 625 p.

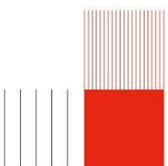
[3] T.M. Cover, J.A. Thomas, "Information theory", Ed : Wiley Interscience, New York, 1991, 542 p.

[4] G. Brassard, "Cryptologie contemporaine", Ed: Masson, 1993, 122 p.

[5] P. Csillag, "Introduction aux codes correcteur", Ed: Ellipses, 1990, 96p.

[6] P.Lecoy, "Technologies des télécoms", Ed.: Hermes, 1995, 373 p.

[7] Ph. Fardet et al, "Technologies de l'information", Ed: Ellipses, 1999, 404 p.



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-PBS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 16h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 20h  
Travail personnel : 4h  
Total : 24h**EVALUATION**- 50 mn : QCM Moodle à mi-parcours  
- 1h00 Examen final**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

poly de cours, poly de TD

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. PEYCHET Sébastien :  
sebastien.peychet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)

Capacité : Modéliser une expérience aléatoire : univers, événement, variables aléatoire, signal aléatoire

Capacité : Exploiter la modélisation statistique d'un problème pour le résoudre en calculant une probabilité, une espérance, la dsp d'un signal aléatoire, etc

Connaissance : Série statistique. Fréquence d'apparition. Loi empirique de convergence

Connaissance : Notion de probabilité (axiomatique). Univers, expérience, événement. Prob. élémentaires et conditionnelles, indépendance.

Connaissance : Principales lois de probabilité des variables aléatoires discrètes et continues. Espérance, variance, fonction d'une variable aléatoire.

Connaissance : Connaissance : Couples de variables aléatoires : loi conjointe, lois marginales, conditionnelles. Covariance, coef de corrélation. Fonction d'un couple de variables

Connaissance : Loi des grands nombres, Théorème central limite

Connaissance : Processus stochastique, stationnarité et ergodisme

**PROGRAMME**

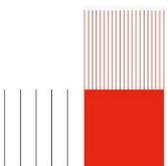
- 1) Lien entre statistiques et probabilités
- 2) Probabilités
- 3) Variables aléatoires
- 4) Couples de variables aléatoires
- 5) Loi des grands nombres et théorème central limite
- 6) Processus stochastiques

**BIBLIOGRAPHIE**

1. Probabilité pour scientifiques et ingénieurs, Patrick Bogaert, De Boeck supérieur, 2005
2. Modélisation probabiliste pour l'ingénieur, André Smolarz, Ellipses, 2009
3. Théorie et traitement des signaux, Frédéric de Coulon, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2013
4. Introduction aux probabilités, Jean-Pierre Delmas, Ellipses, 2000.

**PRÉ-REQUIS**

Maths premier cycle



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-SDR  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 2h  
TD : 2h  
TP : 0h  
Projet : 12h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 4h  
Travail personnel : 0h  
Total : 16h**EVALUATION**Contrôle continu :  
- Démonstration des réalisations  
- QCM**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Poly de cours et poly de Manip

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme MULLER Chantal :  
chantal.muller@insa-lyon.frM. PEYCHET Sébastien :  
sebastien.peychet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-PRO1) et contribue aux compétences suivantes :

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité : Utiliser un circuit de radio logicielle avec Matlab/Simulink

Connaissance : sont abordées les notions d'analyse spectrale; de saturation d'un récepteur; de repliement de spectre; de changement de fréquence d'échantillonnage.

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 1)

Capacité : Décrire l'architecture d'un récepteur radio, classique ou en radio logicielle. En

Capacité : Dimensionner le gain de l'ampli d'entrée

Capacité : Dimensionner la fréquence de l'oscillateur local,

Capacité : Dimensionner la fréquence d'échantillonnage de l'ADC,

Connaissance : Modèle complexe des émetteurs/récepteurs; transposition en fréquence; réception hétérodyne/homodyne.

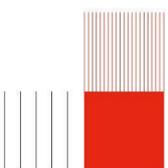
**PROGRAMME**

1) Récepteurs radios "classiques" : transposition en fréquence; structure superhétérodyne; fréquence image. Réalisation d'un récepteur radio FM classique.

2) Introduction à la radio logicielle : formalisme complexe et transposition complexe, conversion directe (homodyne), numérisation et choix de la fréquence d'échantillonnage, démodulation en bande de base : exemple de la FM. Cas du dongle RTL-SDR. Réalisation d'un récepteur radio FM à base de radio logicielle (dongle RTL-SDR et Matlab)

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Maths niveau Terminale S



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-MET  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 16h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 0h  
Total : 16h**EVALUATION**

Rapport de projet, 3 pages maximum.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. STANICA Razvan :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-PRO1) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Cartographier une partie du réseau Internet

Connaissance : Routage IP

Connaissance : Outils de la famille traceroute

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)

Capacité : Evaluer de manière expérimentale les performances d'accès à un site web

Connaissance : Outils de métrologie réseau (ping, curl, etc)

A5 Traiter des données (niveau 2)

Capacité : Calculer des métriques pertinentes à partir des données collectées

Connaissance : Statistiques d'ordre 1 et 2

Connaissance : Traitement de données en Python

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 2)

Capacité : Représenter les métriques calculées sous forme de figures

Connaissance : Visualisation de données (histogramme, distribution, boîte à moustaches, digramme en violon, etc)

Connaissance : Visualisation d'une distribution spatiale sur une carte géographique

Connaissance : Librairie Matplotlib

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 1)

Capacité : Tirer des conclusions sur les propriétés et performances d'un site web à partir des données collectées

Connaissance : DNS

Connaissance : Allocation des adresses IP

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 1)

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

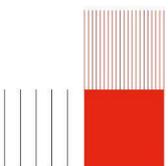
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

- Choix d'un site web dans la liste des 100 sites web les plus populaires.
- 4 séances de 4 heures pour faire une cartographie de l'accès Internet au site choisi et des campagnes de mesure avec différents outils et ciblant différentes métriques.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

TC-3-S1-EC-IP ou des connaissances de base des protocoles TCP/IP.



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-PIT  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 16h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 0h  
Total : 16h**EVALUATION**Évaluations lors des TP  
Projet à rendre à la fin du cours**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. REBECQ Victor :  
victor.rebecq@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Etre autonome avec les outils informatiques du département. Devenir autonome sur sa machine quand on est en Télécom.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-PRO1) et contribue aux compétences suivantes :

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Capacité : Ecrire des fonctions basiques en bash

Capacité : Faire fonctionner une machine sans installation sur disque dur

Capacité : Flasher un environnement d'exploitation donné sous la forme d'une image iso

Connaissance : Démarrage d'un système d'exploitation

Connaissance : Fabrication d'un environnement sur clé bootable

Connaissance : Espace utilisateur Unix

Connaissance : Script Bash

Connaissance : Console unix

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 1)

Capacité : Concevoir un programme avec des contraintes bash

C4 Spécifier et dimensionner des systèmes numériques en réponse au besoin clients (niveau 1)

Capacité : Concevoir un programme informatique sous la forme d'un jeu ludique (contrainte client)

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Capacité : Suivre un quizz de manière autonome

**PROGRAMME**

1ère séance :

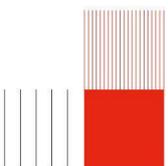
- découverte de la clé USB Live du département
- résolution des problèmes sur machines étudiantes
- découverte du mini-jeu qui permet de découvrir la

Séances suivantes : autonomie sur la pratique du jeu (préparation à l'évaluation) ainsi que sur le projet à rendre en fin de cours

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Un ordinateur

Une clé USB, la plus récente possible, avec au moins 8GO d'espace (la clé USB sera reformatée, donc impossible de garder son contenu)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-ELP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 8h  
TD : 2h  
TP : 0h  
Projet : 32h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 10h  
Travail personnel : 0h  
Total : 42h**EVALUATION**

Sur projet.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports pédagogiques sont disponibles sur Moodle.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. ROUSSILLON Tristan :  
tristan.roussillon@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Malgré leur diversité, les langages de programmation reposent sur un ensemble de concepts fondamentaux. L'objectif est de se familiariser avec certains de ces concepts au moyen de langages de programmation différents pour programmer avec plus d'efficacité et accroître sa faculté d'adaptation.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-PRO2) et contribue aux compétences suivantes :

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Traduire un algorithme en un programme

Capacité : Structurer des programmes

Capacité : Choisir de coder pour des comportements plutôt que pour des objets particuliers

Connaissance : Variable, valeur, type

Connaissance : Fonction, passage de paramètre, application partielle, méthode

Connaissance : Expression, stratégies d'évaluation d'une expression

Connaissance : Polymorphisme

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Exécuter de manière asynchrone un flot de fonctions en javascript

Capacité : Exécuter des tâches en concurrence en go.

Connaissance : Compilateur, interpréteur, machine virtuelle

Connaissance : Callback et promesse javascript, goroutine et channel,

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

**PROGRAMME**

Pour chacun des trois langages JavaScript, Go, Elm, il y a un cours d'introduction, suivi de séances pratiques en autonomie. A chaque créneau, un enseignant sera présent un tiers du temps pour s'assurer de l'avancement et répondre aux questions.

**BIBLIOGRAPHIE**

Bruce I. Mills, Theoretical Introduction to Programming, Springer-Verlag London, 2006.

Timothy A. Budd, An Introduction to Object-Oriented Programming, 3rd Ed. Addison-Wesley, 2002.

Marijn Haverbeke, Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming, No Starch Press, 2011.

Alan A. A. Donovan, Brian W. Kernighan, The Go Programming Language, Addison-Wesley, 2015.

**PRÉ-REQUIS**

- Avoir travaillé dans un environnement unix via un shell (système de fichiers, éditeur de texte, commandes shell) (TC-3-S1-EC-PIT).
- La maîtrise d'un langage de programmation est un plus.

**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-PPC  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 6h  
TD : 6h  
TP : 0h  
Projet : 16h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 12h  
Travail personnel : 14h  
Total : 42h**EVALUATION**

Deux contrôles continus, livrables du projet (code et rapport).

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Tous les supports pédagogiques sont publiés sur Moodle.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. KECHICHIAN Razmig :  
razmig.kechichian@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-PRO2) et contribue aux compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 2)

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Mettre en œuvre des outils de communication et synchronisation en langage Python (tubes, signaux, files de messages, mémoires partagées, sémaphores)

Capacité : Concevoir, implanter et analyser des programmes en exécution parallèle et concurrente en langage Python

Connaissance : Fondamentaux des systèmes d'exploitation (structure, services, interruptions)

Connaissance : Processus

Connaissance : Fils d'exécution

Connaissance : Modèles de communication inter-processus

Connaissance : Mécanismes de synchronisation entre processus et fils d'exécution

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

Séquence 1 (process, thread, IPC)

\* CM - introduction au systèmes d'exploitation

\* travail perso - lecture biblio

\* séance Q&amp;R 1 - QCM 1

\* TD1 - prog multi-process

\* TD2 - comm inter-process 1

\* TD3 - comm inter-process 2

\* TD4 - prog multi-thread

\* TD5 - thread &amp; process pools

Séquence 2 (synchronisation)

\* travail perso - lecture biblio

\* séance Q&amp;R 2 - QCM 2

\* TD6 - synchro 1 (outils)

\* TD7 - synchro 2 (algorithmes)

Séquence 3 (projet)

\* travail perso 2h - conception de projet

\* TP1 - projet

\* TP2 - projet

\* TP3 - projet

démonstration projet (~20 minutes par projet)

**BIBLIOGRAPHIE**

- Operating System Concepts, 9th edition, Silberschatz et al., 2012

- The Little Book of Semaphores, Allen B. Downey

**PRÉ-REQUIS**

Connaissances de base en programmation Python et algorithmie.



## IDENTIFICATION

CODE : TC-3-S1-EC-GNS  
ECTS : 2

## HORAIRES

Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 32h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h

## EVALUATION

Contrôle continu, evaluation projet

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

[https://moodle.insa-lyon.fr/course/  
view.php?id=7676](https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=7676)

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

M. FRANCOIS Pierre :  
pierre.francois@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

Apprendre à caractériser un réseau dans un fichier d'intention  
Apprendre à générer automatiquement les fichiers des configurations des routeurs  
Faire des configurations des protocoles de routage plus avancés

Les réseaux IP sont gérés à l'aide d'outils de configuration et de monitoring automatiques.

Dans ce projet, nous allons:

- Apprendre à caractériser un réseau dans un fichier d'intention.
- Apprendre à générer automatiquement les configurations des routeurs.
- Établir des configurations des protocoles de routage avancées et les déployer automatiquement.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-PRO2) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Analyser l'automatisation de la configuration des routeurs pour fournir une connectivité Internet

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Utiliser GNS3 pour démontrer l'automatisation réseau

Connaissance : Simulateur GNS3

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Capacité : Atteindre les objectifs de routage définis dans un cahier des charges fourni

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Concevoir un moyen d'interagir avec un routeur pour modifier sa configuration  
C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Écrire des algorithmes mettant en œuvre des protocoles de communication

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Déployer la configuration de protocoles de manière automatisée, en fonction de l'architecture réseau et d'une définition d'intention de configuration

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

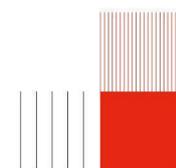
## PROGRAMME

- Définir une structure json ou xml qui décrit les intentions de votre réseau, et développer un logiciel qui génère les configurations cisco en utilisant le fichier d'intention comme entrée.
- Développer un logiciel qui automatise la génération de la configuration du routeur sur la base d'un fichier d'intention.
- Définir l'approche utilisée pour valider les configurations générées.
- Déployer les configurations générées.

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

TC-3-R-NRP



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S1-EC-EVD  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 2h  
TD : 20h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 22h  
Travail personnel : 0h  
Total : 22h**EVALUATION**Contrôle continu évaluation sous  
forme de soutenances.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME MULLER Chantal :  
chantal.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Donner aux futurs ingénieurs en Télécommunications une culture générale dans le domaine des Télécommunications (les services, les acteurs et leur stratégie, les éléments de vocabulaire commun), qui leur permette, dès le début du cursus de pouvoir lire la presse spécialisée et converser avec les professionnels du secteur, ainsi que leur présenter les grandes questions économiques et sociologiques liées à la dimension DDRS des télécommunications.

Maîtrise de l'information : préciser le besoin, mener une recherche d'information, évaluer l'information, exploiter les documents retenus, citer ses sources, respecter le droit d'auteur.

Pratique de la communication du vécu au conceptuel.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S1-HUMA) et contribue aux compétences suivantes :

B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 2)

Capacité : Explorer et pratiquer les techniques de communications verbales et non verbales

Capacité : Travailler la confiance en soi et les techniques d'expression

Capacité : Maîtriser la prise la parole grâce à des exercices sur la respiration et sur la voix

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

Capacité : Exercer son sens critique

Capacité : Evaluer le travail de ses pairs

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

Capacité : Présenter une revue de presse technologique en équipe

Capacité : Réaliser un débat constructif sur un sujet polémique

Capacité : Répondre aux questions, argumenter,

Capacité : Ecouter et respecter des points de vue différents

Capacité : Interagir avec les autres durant les ateliers de théâtre

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)

Capacité : Analyser l'actualité technologique

Capacité : Comprendre les enjeux socio-écologiques et numériques

Capacité : Réfléchir sur les valeurs éthiques locales ou sur le système de valeur présent dans la société

B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 1)

Capacité : Rechercher des actualités dans la presse internationale

Capacité : Se sensibiliser aux enjeux géo-politiques

**PROGRAMME**

10h TD : Théâtre

\* Pratique du théâtre en groupes de 12 et dans un lieu spécialisé de 2 manières

- exercices individuels et collectifs : respiration, voix, cohésion du groupe, mime...

- improvisations et des jeux de rôles dits « de formation » à dominante relationnelle

10h TD : Expression, Veille et Débat

\* 1 revue de presse par équipe.

- étude des actualités du monde numérique sur une période de 15 jours (de janvier septembre 2024)

- recherche d'information par voie électronique ou autre, analyse et restitution.

- présentation orale sous le format d'un journal TV de 30 min.

\* Débat d'idées

- 1 exposé final de 12 min.

- débat au sein d'une équipe sur un sujet extrait de l'actualité de la quinzaine traitée par l'équipe

\* Jury / Évaluation

- questions/ réponses + échanges avec le jury 25 min

- avis et notation par questionnaires Moodle pour chaque RP et chaque débat (7 évaluations RP et 7 évaluations débats).

- Pas de document écrit à rendre.

\* Recherche documentaire :

- découverte des plateformes et bases de données spécifiques en lien avec la revue de presse et le projet

- formation aux bonnes pratiques « rédiger sans plagier »

**BIBLIOGRAPHIE**

[1] P. Vialle, "Stratégie des opérateurs de télécoms", Ed : Hermès, Paris, 1998, 271 p.

[2] XX, "La concurrence dans les télécommunications", Ed : Hermès, Paris, 1998.

[3] Presse spécialisée.

[4] ADBU-2012 : Référentiel de compétences informationnelles & Pour réussir son parcours de formation dans les établissements d'enseignement supérieur. ADBU.

Décembre 2012. Consulté le 14 février 2017 à l'adresse <http://adbu.fr/wp-content/uploads/2013/02/R%C3%A9f%C3%A9rentiel-ADBU-2012-165X235cm-3.pdf>  
[5] Ressources numériques de l'INSA Lyon : [http://scd.docinsa.insa-lyon.fr/voir\\_tout2p.php](http://scd.docinsa.insa-lyon.fr/voir_tout2p.php)  
[6] Plage plagiat, citations, références de l'INSA Lyon : <http://referencessbibliographiques.insa-lyon.fr/>  
[7] Document interne : INSA-2015 : Note de cadrage de la politique de formation en Humanités, Documentation et Education Physique et Sportive. INSA Lyon. Voté au CA du 25 juin 2015. Consulté le 14 février 2017 à l'adresse [http://intranet.in-salyon.fr/sites/intranet.insa-lyon.fr/files/annexes\\_ca\\_25\\_06\\_15.pdf](http://intranet.in-salyon.fr/sites/intranet.insa-lyon.fr/files/annexes_ca_25_06_15.pdf)

## PRÉ-REQUIS

Formation générale en expression écrite et orale.  
Usage de base des outils bureautiques  
Connaissance des ressources d'information pour les études  
Connaissance des critères de fiabilité, de pertinence et de scientificité de l'information

Ce cours est couplé à INR (2eme semestre)

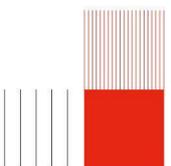
### INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : CDS-3-S1-EC-EPS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 21.5h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 21.5h  
Travail personnel : 0h  
Total : 21.5h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA). Elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte :  
La performance individuelle et/ou collective

La maîtrise d'exécution  
La progression dans son projet sportif  
La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme JAUSSAUD Marie :  
marie.jaussaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

**1\* Auto-évaluer ses propres performances**

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

**2\* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome**

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

**3\* Interagir avec les autres, travailler en équipe**

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

**4\* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre**

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

**5\* Agir de manière responsable dans un monde complexe**

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

**6\* Travailler dans un contexte international**

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

**PROGRAMME**

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

**1. Cours d'EPS :**

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duelles.)

**2. Cours d'EPSA (Adapté) :** Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

**3. Cours SPécialisés d'EPS :**

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

**4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau) :**

## Entraînements et Compétitions universitaires

### EPS 3GEN et GENEPI :

1er stage à Hauteville en Octobre : 2jours : Activités de pleine nature Objectif : Créer une cohésion d'équipe

1er semestre : cours EPS mercredi de 8h00 à 9h30 : 9 séances de sports collectifs

## BIBLIOGRAPHIE

Physiologie et méthodologie de l'entraînement : Véronique Billat

Des ouvrages du sociologue E Morin à propos de la notion de complexité.

Des ouvrages sur le coaching sportif et le management en général

## PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun

- EPS Adaptée : sous avis médical

- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA

- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA

Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

## INSA LYON

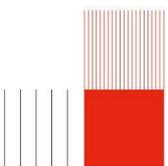
### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

membre de



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-TAN  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

-Divers documents authentiques  
-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Davila Lozano Monica :  
monica.davila-lozano@insa-lyon.frMme Rivoire Camille :  
camille.rivoire@insa-lyon.frMme Vincensini Catherine :  
catherine.vincensini@insa-lyon.frMme Strelow Isabel :  
isabel.strelow-antunes@insa-lyon.frMme Raymond Camille :  
camille.raymond@insa-lyon.frMme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences transversales suivantes valorisées par l'INSA :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--7.1 Communiquer et interagir en langues étrangères

--7.2 Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements

--7.3 Relativiser ses valeurs, croyances et comportements

En permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

--parler de soi-même et de son pays

--parler d'un phénomène de société OU

--parler d'un phénomène culturel OU

--parler d'un phénomène scientifique

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--communiquer de manière appropriée

--écouter et comprendre son voisin

--faire une présentation orale ET/OU produire divers types de textes

--mettre en œuvre l'usage et le vocabulaire découverts en cours

--comprendre et mettre en œuvre les codes linguistiques sociaux propres aux divers registres et cultures

**PROGRAMME**

Les modules TANDEM proposent des échanges linguistiques et culturels entre étudiants francophones et étudiants germanophones, anglophones, hispanophones et lusophones dans chacune des langues.

Le module INTERCOMPRÉHENSION consiste à apprendre à comprendre les locuteurs natifs d'une langue romane différente de la sienne. Chaque élève parle sa langue maternelle et apprend à comprendre les autres.

Le travail s'effectue en organisant un débat autour d'un sujet controversé, en écrivant un conte, en présentant un élément appartenant à la culture propre, en jouant à des jeux de société... en somme, en interagissant en permanence et sous toute forme possible avec d'autres étudiants maîtrisant les différentes langues de travail.

Bien entendu, la compréhension de l'oral est également au cœur de ce cours. Il s'agit d'un apprentissage vivant, authentique et dans l'esprit du partage. Chacun a quelque chose à apprendre et à transmettre.

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil de l'Europe

**PRÉ-REQUIS**

POUR LES TANDEMS

Pour les francophones :

.niveau B2 en allemand, anglais ou espagnol

.niveau B1 en portugais

Pour les anglophones : niveau B1 en français

POUR L'INTERCOMPRÉHENSION

Parler une langue romane (français, espagnol, catalan, italien, portugais, roumain) comme langue maternelle

**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S1-EC-L-FLE-  
COMPB2

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Contrôle continu: 50% de la note  
-Devoir surveillé en fin de semestre : 50% de la note  
-Assiduité exigée

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques divers  
(papier, audio, vidéo et  
multimédia)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.fr

Mme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Selon le niveau:

- Revoir le niveau B1 du CECR et approfondir le niveau B2
- ou
- Approfondir le niveau B2 et commencer l'apprentissage du niveau C1

**PROGRAMME**

Travail systématique des techniques de la compréhension de l'oral et de l'écrit, et des techniques du récit, du résumé, de la synthèse et de l'argumentation. Le Programme est en cohérence avec les exercices demandés au TCF.

Niveau B1 à revoir

Niveau B2

- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers
- Ecrire des lettres personnelles pour décrire expériences et impressions.
- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée.

Niveau C1

- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée
- Ecrire un texte clair et bien structuré et développer un point de vue
- Ecrire sur des sujets complexes dans un essai ou un rapport
- Synthétiser des idées
- Adopter un style adapté au destinataire

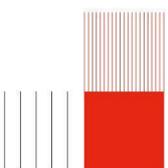
**BIBLIOGRAPHIE**

- La documentation française <https://www.vie-publique.fr/publications-de-la-documentation-francaise>
- Production écrite B1/B2 (Didier)
- Ecrire pour convaincre (Hachette)
- Vocabulaire expliqué du Français( CI)
- Francoscopie (Larousse)

Sitographie

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B1



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-ARA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Garay Oyarzo Edicto :  
edicto.garay-oyarzo@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :  
CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel  
--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures
- avoir une conversation adaptée au niveau ciblé
- faire face à des situations de communication de difficulté croissante
- produire divers types de textes
- comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques
- parler d'une société ou d'un phénomène de société
- mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

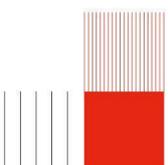
Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

- méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)
- présentations orales (meilleures pratiques)
- séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S1-EC-L-FLE-  
CIVB2C1

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Evaluation du projet

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.frMme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Compétences en Humanités:

2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe
4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre
7. Travailler dans un contexte international et interculturel

Activités langagières : PE, CE, PO, CO, IO

Approche interculturelle pour une meilleure compréhension de la civilisation et la culture françaises dans le but de favoriser l'autonomie de l'étudiant et de faciliter son intégration dans ses études, sa vie étudiante et sa vie sociale et professionnelle.

**PROGRAMME**

Le travail s'organisera autour d'activités variées : débats, exposés, projets, simulations globales, forums... sur des thèmes divers (société, culture, histoire...) d'hier et d'aujourd'hui et intégrera une dimension interculturelle.

**BIBLIOGRAPHIE**

Sitographie complète sur :

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B2 du CECR

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-POR  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

-2 évaluations écrites

-2 évaluations orales

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Strelow Antunes Isabel :  
isabel.strelow-antunes@insa-  
lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

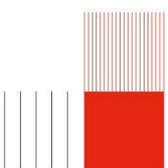
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-RUS  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

-2 évaluations écrites

-2 évaluations orales

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Iakovlev Maxime :  
maxime.iakovlev@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

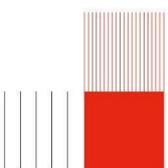
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S1-EC-L-FLE-  
TTCB1B2

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Contrôle continu: 50% de la note  
-Devoir surveillé en fin de semestre : 50% de la note  
-Assiduité exigée

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques divers  
(papier, audio, vidéo et  
multimédia)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.fr

Mme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Selon le niveau:

- Revoir le niveau B1 du CECR et approfondir le niveau B2  
ou
- Approfondir le niveau B2 et commencer l'apprentissage du niveau C1

**PROGRAMME**

Travail systématique des techniques de la compréhension de l'oral et de l'écrit, et des techniques du récit, du résumé, de la synthèse et de l'argumentation. Le Programme est en cohérence avec les exercices demandés au TCF.

Niveau B1 à revoir

Niveau B2

- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers
- Ecrire des lettres personnelles pour décrire expériences et impressions.
- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée.

Niveau C1

- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée
- Ecrire un texte clair et bien structuré et développer un point de vue
- Ecrire sur des sujets complexes dans un essai ou un rapport
- Synthétiser des idées
- Adopter un style adapté au destinataire

**BIBLIOGRAPHIE**

- La documentation française <https://www.vie-publique.fr/publications-de-la-documentation-francaise>
- Production écrite B1/B2 (Didier)
- Ecrire pour convaincre (Hachette)
- Vocabulaire expliqué du Français( CI)
- Francoscopie (Larousse)

Sitographie

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B1

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-CHI  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Jiang Chunyan :  
chunyan.jiang-huang@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les

capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en

classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

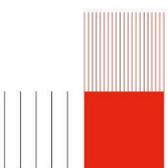
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-ITA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Cagnet Anne :  
anne.cagnet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de  
travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font  
travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports  
linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue,  
en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de  
vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-ANG-A2  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions en anglais, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports sont choisis par le professeur en fonction du niveau visé :

-Divers documents didactiques et authentiques en langue anglaise

-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**

Mme Jouffroy Jeannie :  
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Cet EC contribue au développement des compétences transversales suivantes:

CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE  
3.2- Situer son discours, original, par des références explicitées  
3.3- Communiquer de manière non verbale: posturale et gestuelle

CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL  
7.1- Communiquer et interagir en langues étrangères

L'élève ingénieur va travailler et être évalué sur les connaissances et capacités suivantes:

--savoir communiquer face à face, par mail ou par téléphone sur des sujet factuels

--savoir donner des instructions, expliquer une procédure; réussir une présentation orale dynamique

--la maîtrise du vocabulaire et de la grammaire nécessaires pour les activités citées ci-dessus

**PROGRAMME**

Dans la découverte et mise en œuvre d'outils de communication professionnelle (formelle et informelle) pour l'ingénieur, les étudiants vont développer plusieurs compétences, en fonction de leur niveau linguistique et des besoins identifiés. Ces compétences interpersonnelles peuvent être:

--Participer à une conversation sur des sujets connus

--Savoir raconter une anecdote dans une conversation

--Participer à un échange par mail

--Participer à un échange téléphonique sur des sujets factuels

--Donner des instructions/expliquer une procédure

--Réussir une présentation dynamique avec notes si besoin, sur un sujet d'actualité, voyage, culture ou autre

--Préparer un séjour, professionnel ou personnel, à l'international

--Organiser des activités extra-professionnelles avec des collègues

--Recevoir des clients/collègues lors d'un repas

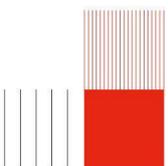
--Connaître et expliquer les règles de savoir-vivre en entreprise ainsi que la culture spécifique à l'entreprise

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil d'Europe

**PRÉ-REQUIS**

Niveau A2/B1



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-ANG  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions en anglais, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports sont choisis par le professeur en fonction du niveau visé :

- Divers documents didactiques et authentiques en langue anglaise
- Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**Mme JOUFFROY Jeannie :  
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr  
M. HODGSON David :  
david.hodgson@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC contribue au développement des compétences transversales suivantes:

CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE  
3.2- Situer son discours, original, par des références explicitées  
3.3- Communiquer de manière non verbale: posturale et gestuelleCT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL  
7.1- Communiquer et interagir en langues étrangères

L'élève ingénieur va travailler et être évalué sur les connaissances et capacités suivantes:

- savoir communiquer face à face, par mail ou par téléphone sur des sujet factuels
- savoir donner des instructions, expliquer une procédure; réussir une présentation orale dynamique
- la maîtrise du vocabulaire et de la grammaire nécessaires pour les activités citées ci-dessus

**PROGRAMME**

Dans la découverte et mise en œuvre d'outils de communication professionnelle (formelle et informelle) pour l'ingénieur, les étudiants vont développer plusieurs compétences, en fonction de leur niveau linguistique et des besoins identifiés. Ces compétences interpersonnelles peuvent être:

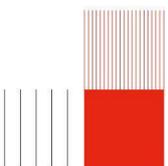
- Participer à une conversation sur des sujets connus
- Savoir raconter une anecdote dans une conversation
- Participer à un échange par mail
- Participer à un échange téléphonique sur des sujets factuels
- Donner des instructions/expliquer une procédure
- Réussir une présentation dynamique avec notes si besoin, sur un sujet d'actualité, voyage, culture ou autre
- Préparer un séjour, professionnel ou personnel, à l'international
- Organiser des activités extra-professionnelles avec des collègues
- Recevoir des clients/collègues lors d'un repas
- Connaître et expliquer les règles de savoir-vivre en entreprise ainsi que la culture spécifique à l'entreprise

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil d'Europe

**PRÉ-REQUIS**

Niveau A2/B1 en anglais



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-JAP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Mihara Norio :  
norio.mihara@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de  
travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font  
travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports  
linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue,  
en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

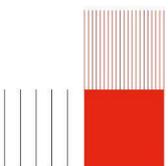
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de  
vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-ESP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

La moyenne est composée pour moitié (50%) de contrôle continu (évaluations des 5 compétences réalisées en cours) et d'un examen commun (50% de la moyenne) qui évalue la Compréhension Ecrite, la Compréhension Orale, les Compétences grammaticales et lexicales et l'Expression Ecrite. Cet examen commun n'a pas valeur de validation de niveau.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

- livrets « roses » de grammaire et d'exercices
- livret « jaune » : précis de conjugaison
- le CRL

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Suarez Lopez Gonzalo :  
gonzalo.suarez-lopez@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Les compétences ciblées et mobilisées sont à la fois celles du Référentiel de Compétences en Humanités de l'INSA (plus particulièrement les compétences 3 et 7) et du CECRL.

Descriptif synthétique des compétences du CECRL.  
<http://www.sciencespo-lille.eu/sites/default/files/cecrl.pdf>

**PROGRAMME**

Les cinq compétences reconnues par le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) sont entraînées et évaluées à plusieurs reprises au cours du semestre/de l'année assurant ainsi une pratique régulière des différents acquis et savoir-faire.

Les thématiques, la grammaire et les champs lexicaux travaillés en cours sont adaptés au niveau ciblé (indiqué dans le code du groupe) et du libre choix de l'enseignant

**BIBLIOGRAPHIE**

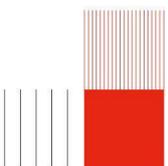
Webgraphie :

- pour l'entraînement de la Compréhension Orale, de la grammaire et du vocabulaire (tous niveaux) : <http://www.ver-taal.com/index.htm>
- exercices de grammaire et vocabulaire (tous niveaux) : <https://www.espanolfacile.com/>
- <https://moodle.insa-lyon.fr/course/index.php?categoryid=353>

**PRÉ-REQUIS**

Aucun. Les cours vont du niveau débutant à confirmé.

Chaque étudiant sera placé dans un groupe correspondant à son niveau grâce soit à un test en début d'année (pour les nouveaux étudiants) soit à partir de son niveau de l'année antérieure pour les étudiants déjà présents à l'INSA



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S1-EC-L-ALL  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. MADER Berthold :  
berthold.mader@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :  
CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel  
--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures
- avoir une conversation adaptée au niveau ciblé
- faire face à des situations de communication de difficulté croissante
- produire divers types de textes
- comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques
- parler d'une société ou d'un phénomène de société
- mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.'

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

- méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)
- présentations orales (meilleures pratiques)
- séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-WEB  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 12h  
TD : 18h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**Evaluation de projet: soutenance  
DS final**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. FRENOT Stephane :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Présenter les techniques de développement d'applications Web par l'exemple.  
Réaliser en mode projet un site Web en équipe sur une période très courte.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-INF) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Définir une architecture de service Web Interface / Traitement / Stockage

Capacité : Définir un modèle de base de données

Capacité : Définir une UX d'un site

Connaissance : Modèles de données d'une base de données

Connaissance : Interfaces Web / Html / Css

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Développer une application web React/MongoDB

Capacité : Déployer des applications sur le web

Capacité : Réaliser une interface Web utile

Connaissance : Services WEB et protocoles client-serveur

Connaissance : Protocole HTTP

Connaissance : Modèle-vue-controlleur

Connaissance : React.js / typescript

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**Cours d'introduction à l'évolution du Web  
Cours d'introduction à ReactJS

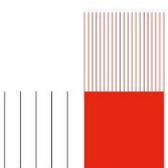
Développement en autonomie d'un site Web.

2 séances de support  
10 séances autonomes de 2h1 séance de soutenance  
1 examen final

Disponibilité des enseignants sous discord.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Javascript



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-ARC  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 0h  
TP : 24h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 30h  
Travail personnel : 0h  
Total : 30h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. RISSET Tanguy :  
tanguy.risset@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Les objectifs de ce cours sont:

- de découvrir les principes théoriques et pratiques qui régissent le fonctionnement des circuits numériques, des portes logiques de base jusqu'à la construction d'un microprocesseur simple.
- de connaître le fonctionnement d'un ordinateur moderne (processeur, hiérarchie mémoire, périphériques et leurs interfaces matérielles)
- de comprendre les fondements de l'exécution d'un programme sur une machine (langage assembleur, application binary interface, interruptions, entrées/sorties, compilation)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-INF) et contribue aux compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 3)

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 1)

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 1)

Capacité : Coder et décoder une information en binaire

Capacité : Construire des circuits combinatoires complexes

Capacité : Modéliser le comportement d'un circuit séquentiel par un automate fini

Capacité : Construire le circuit séquentiel correspondant à un automate fini

Capacité : Évaluer les coûts en temps et en espace d'un circuit numérique

Connaissance : Codage de l'information

Connaissance : Logique booléenne

Connaissance : Logique séquentielle

Connaissance : Jeu d'instruction

Connaissance : Architecture d'un (vrai) processeur

Connaissance : Notions de Langage de haut niveau et compilation

**PROGRAMME**

Compétences:

- coder et décoder une information en binaire
- construire des circuits combinatoires complexes
- modéliser le comportement d'un circuit séquentiel par un automate fini
- construire le circuit séquentiel correspondant à un automate fini
- évaluer les coûts en temps et en espace d'un circuit numérique

Connaissances:

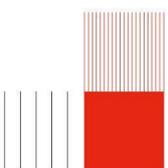
1. Codage de l'information
2. Logique booléenne
3. Logique séquentielle
4. Jeu d'instruction
5. Architecture d'un (vrai) processeur
7. Notions de Langage de haut niveau et compilation

Compétence pour la CTI

C1.5 "Identifier, formuler et résoudre un problème d'ingénierie complexe"

C2.3 "Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques"

C2.8 "Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques"

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**Operation logique de base (ou, et, non)  
avoir déjà programmé dans un langage de programmation



## IDENTIFICATION

CODE : TC-3-S2-EC-TSI  
ECTS : 2

## HORAIRES

Cours : 8h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 18h  
Travail personnel : 0h  
Total : 18h

## EVALUATION

DS

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopé, QCM et Vidéos sur Moodle

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

Mme MULLER CHANTAL :  
chantal.muller@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement systèmes de communication (TC-3-S2-UE-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Etre capable de modéliser et de concevoir un filtre numérique  
Capacité : Etre capable d'analyser les propriétés/caractéristiques des filtres numériques

Connaissance : Les principes du filtrage numérique  
Connaissance : Les méthodes pour le calcul des filtres numériques  
Connaissance : Les contraintes liées à l'environnement numérique  
Connaissance : les méthodes d'évaluation des performances des filtres numériques  
Connaissance : Signaux et système, filtres numériques, échantillonnage

C5 Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Etre capable d'implémenter un filtre numérique sur un DSP  
Capacité : Etre capable d'utiliser des logiciels de simulation pour simuler / évaluer des filtres numériques

Connaissance : Les techniques d'implémentation des filtres numériques  
Connaissance : Structure des filtres numériques,

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A3 Mettre en oeuvre une démarche expérimentale  
A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité  
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome  
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe  
\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Etre capable de modéliser et de concevoir un filtre numérique  
Capacité : Etre capable d'analyser les propriétés/caractéristiques des filtres numériques

Connaissance : Les principes du filtrage numérique  
Connaissance : Les méthodes pour le calcul des filtres numériques  
Connaissance : Les contraintes liées à l'environnement numérique  
Connaissance : les méthodes d'évaluation des performances des filtres numériques  
Connaissance : Signaux et système, filtres numériques, échantillonnage

C5 Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Etre capable d'implémenter un filtre numérique sur un DSP  
Capacité : Etre capable d'utiliser des logiciels de simulation pour simuler / évaluer des filtres numériques

Connaissance : Les techniques d'implémentation des filtres numériques  
Connaissance : Structure des filtres numériques,

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A3 Mettre en oeuvre une démarche expérimentale  
A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges  
A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité  
B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement  
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

## PROGRAMME

I-Mise en contexte  
Généralités  
Rappels sur les transformées  
Chaîne de traitement numérique  
Échantillonnage / quantification / Restitution

II. Filtres numériques  
Propriétés générales filtres numériques  
Méthodologie de calcul des filtres  
Application aux Filtres FIR et IIR

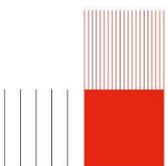
## BIBLIOGRAPHIE

- [1] A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", Ed: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1989, 881 p.
- [2] M. Kunt, "Traitement numérique des signaux", Ed : Dunod, Paris, 1981, 403 p.
- [3] F. Coulon, "Théorie et traitement des signaux", Ed : Dunod, Paris, 1984, 511 p.
- [4] B. Mulgrew et al., "Digital Signal Processing: Concepts and Applications", Ed: Mac Millan Press, 1999, 355p.

- [1] T.T. Lang, "Electronique des circuits intégrés", Ed. : Masson, 1996, 396 p.
- [2] J. Millman et A. Grabel "Microélectronique", McGraw-Hill, 1988, 1003 p.
- [3] R. J. Tocci "Circuits numérique", Ed Dunod, 1998, 549 p.
- [4] A; Tanenbaun, " Architecture de l'ordinateur", Ed Dunod, 2001

## PRÉ-REQUIS

Signaux et Systèmes (TC-3-S1-EC-SIS)  
Algorithmique (TC-3-S1-EC-AGP)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-MAS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 16h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 18h  
Travail personnel : 0h  
Total : 18h**EVALUATION**

Examen écrit

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Polycopié de cours et d'exercices

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. BASKURT Atilla :  
atilla.baskurt@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce module a pour objectif de formaliser la théorie du signal et de présenter les développements mathématiques nécessaires pour une meilleure compréhension des outils tels que la transformée de Fourier ou la transformée en ondelettes. Le fil conducteur est l'espace de Hilbert et le théorème de projection orthogonale. Une approche historique permet de suivre dans le temps, l'évolution des propriétés et concepts mathématiques de 1807 (Fourier) à 1989 (la transformée en ondelettes et l'analyse multirésolution). Le module est illustré par des travaux dirigés sur Matlab.

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 3)

Capacité : Modéliser un signal continu ou discret par un signal approximant

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Mettre en œuvre les techniques d'analyse multirésolution des signaux

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

A5 Traiter des données

**PROGRAMME**

- Espace de Hilbert
- Transformée de Fourier vue dans un espace de Hilbert
- Orthogonalité dans un espace de Hilbert, théorème de projection
- Base orthonormale d'un espace de Hilbert, exemple : base Fourier
- Ecriture matricielle, approximation de fonctions
- Historique des transformations orthogonales
- Transformation en ondelettes, analyse multirésolution

**BIBLIOGRAPHIE**

Pierre Breaud, 'Mathematical principles of signal processing, Fourier and wavelet analysis', Springer, ISBN 0-387-95338-8, 269 p., 2002.

Todd K. Moon, Wynn C. Stirling, 'Mathematical methods and algorithms', Prentice-Hall, ISBN 0-201-36186-8, 937 p., 2000.

R.J. Clarke, 'Transform coding of images', Academic Press, ISBN 0-12-175730-7, 432 p., 1985.

Frédéric de Coulon, 'Théorie et traitement des signaux', EPFL, Traité d'électricité, Vol. 6, Presses polytechniques et universitaires romandes, ISBN 2-88074-319-2, 548 p., 1996.

Ingrid Daubechies, 'Ten lectures on wavelets', CBMS-NSF regional conf. Series in applied mathematics, SIAM, Philadelphia, PA, 1992.

Yves Meyer, 'Ondelettes, algorithmes et applications', Armand Colin, Paris, 1992.

Stéphane Mallat, 'A wavelet tour of signal processing', Academic Press, New York, 1998.

Albert Cohen, 'Les bases d'ondelettes', Rapport interne, Lab. D'analyse numérique, Université Pierre et Marie Curie, Paris.

**PRÉ-REQUIS**

Algèbre  
Introduction au traitement du signal

**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-DCO  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 24h  
TP : 4h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 34h  
Travail personnel : 0h  
Total : 34h**EVALUATION**

2 examens de 1h chacun.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Polycop

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME GOURSAUD Claire :  
claire.goursaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Donner une vue d'ensemble des techniques de codage issues de la théorie de l'information dont le codage de source et le codage de canal. Présenter les principales techniques de modulation numériques utilisées pour la transmission de signaux numériques en insistant sur leurs performances : rapport signal à bruit, taux d'erreur, occupation spectrale, structures des modulateurs, etc.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Manipuler des codes numériques

Capacité : Mettre en œuvre des codeurs source/canal

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Capacité : Evaluer les performances d'une modulation numérique

Capacité : Analyser la structure d'un modulateur numérique.

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 1)

Capacité : Dimensionner et évaluer des codeurs (source/canal)

Capacité : Réaliser une modélisation et une analyse fonctionnelles d'un système de transmission numérique

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

Connaissances à acquérir :

- Source/Canal et Entropie/Capacité

- Codage de source : Théorème du codage de source, codage Shannon-Fano, codage de Huffman, codage Arithmétique, codage RLS et codage LZW

- Codage de canal : Théorème du codage de canal, codes groupes (Hamming), codes cycliques (BCH), codes convolutifs.

- Principe des modulations numériques, critères d'évaluation (probabilité d'erreur, occupation spectrale, interférence inter-symboles, diagramme de l'oeil, constellation).

- Modulation des signaux numériques: par déplacement d'amplitude (MDA), de phase (MDP) et de fréquence (MDF) et modulation QAM.

- Structure des modulateurs et démodulateurs.

**BIBLIOGRAPHIE**

[1] G. Battail, "Théorie de l'information. Application aux techniques de communication", Ed : Masson, Paris, 1997, 397 p.

[2] A. Spataru, "Fondements de la théorie de la transmission de l'information", Ed : Presse Polytechnique Romande, Lausanne, 1987, 625 p.

[3] T.M. Cover, J.A. Thomas, "Information theory", Ed : Wiley Interscience, New York, 1991, 542 p.

[4] G. Brassard, "Cryptologie contemporaine", Ed: Masson, 1993, 122 p.

[5] P. Csillag, "Introduction aux codes correcteurs", Ed: Ellipses, 1990, 96p.

[6] P.Lecoy, "Technologies des télécoms", Ed.: Hermes, 1995, 373 p.

[7] Ph. Fraisse et al, "Transmission de l'information", Ed. Ellipses, 1999, 191 p

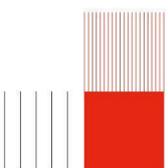
[8] P.F. Combes, Micro-ondes, Tomes 1&2, Ed. Dunod

[9] M. Joindot, Introduction aux communications numériques, Ed Dunod

[10] A. Glavieux, Communications numériques, Ed Masson

**PRÉ-REQUIS**

Bases des sciences de l'ingénieur



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-NAS  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 12h  
TD : 2h  
TP : 16h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**Un examen QCM de 1 heure, et un examen de Contrôle TP de 40 minutes.  
Certains compte-rendus de TP évalués.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Tous les supports de cours, sujets de TD et de TP sont disponibles sur le site Web suivant, <http://moodle.insa-lyon.fr>**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. FRANCOIS Pierre :  
[pierre.francois@insa-lyon.fr](mailto:pierre.francois@insa-lyon.fr)**OBJECTIFS**

Ce cours présente les réseaux opérateurs et les services associés. Il aborde les réseaux privés virtuels, la sécurisation des services réseau, la qualité de service et la voix sur IP.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-RES) et contribue aux compétences suivantes :

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Concevoir et déployer une architecture de réseau MPLS, M-BGP et MPLS VPN,

Capacité : Dimensionner la qualité de service avec DiffServ, RSVP, MPLS TE et élaboration d'une politique de QoS

Capacité : Mettre en œuvre un réseau de VoIP, téléphones SIP, IPBX, Centre d'appels, SVI

Capacité : Définir une politique de sécurité réseau IPsec.

Connaissance : Réseaux privés virtuels, 802.1Q, VLAN, Tunnel GRE,

Connaissance : Chiffrement des données

Connaissance : MPLS, protocoles LDP, technologie des VRF, routage M-BGP

Connaissance : Protocoles de voix sur IP, SIP, RTP/RTCP,

Connaissance : Qualité de service, modèles DiffServ, RSVP et ingénierie de trafic MPLS TE

Connaissance : Configuration des éléments actifs (switch, routeur) dans ces architectures réseau

A5 Traiter des données (niveau 1)

Connaissance : Chiffrement des données

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données

**PROGRAMME**

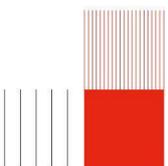
Ce cours présente les architectures de réseaux locaux IP (LAN) et distants FR, ATM, MPLS (WAN). Les services abordés sont la voix sur IP, la sécurisation en termes d'accès, de filtrage, de disponibilité, les VLAN, les VPN IPsec et leurs protocoles associés, ISAKMP, SHA, DES, les principes de la qualité de service, les VRF dans MPLS VPN, une introduction à MPLS TE et QoS comme ingénierie des réseaux à forte demande de qualité de service. Le cours aborde les protocoles de voix sur IP, SIP, RTP et RTCP.

**BIBLIOGRAPHIE**

- [1] Laurent Toutain, "Réseaux locaux et Internet", Hermes réseaux et télécommunications
- [2] Alexis Ferréro, "Réseaux locaux commutés et ATM", InterEditions
- [3] Pierre Rolin "Réseaux haut débit" Hermes réseaux et télécommunications Réseaux
- [4] Andrew Tanenbaum "Réseaux", Prentice Hall, Dunod, 1998
- [5] Guy Pujolle, "Les réseaux", Eyrolles, 1998
- [6] Jean-Luc Montagnier "Pratique des réseaux d'entreprise", Eyrolles
- [7] Michel Priem, Frédéric Priem, "Ingénierie des WAN", InterEdition

**PRÉ-REQUIS**

Introduction aux réseaux 3TC-NET



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-MAC  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 10h  
TD : 8h  
TP : 12h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Un devoir surveillé de 2h.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

L'ensemble des supports de cours et de TD sont disponibles sur Moodle.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. VALOIS Fabrice :  
fabrice.valois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce cours a pour objectif d'étudier les mécanismes de partage de ressources dans le cadre des réseaux locaux ainsi que les méthodes de reprises après collisions. En particulier, nous traiterons de CSMA/CD, CSMA/CA, Aloha, etc.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-RES) et contribue aux compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Calculer des taux de collisions sur un réseau local

Capacité : Calculer le débit (throughput et goodput) en fonction de la technologie réseau utilisée

Capacité : Choisir la méthode d'accès en fonction de la charge de trafic

Connaissance : Décrire le rôle et les fonctionnalités de la couche MAC dans un réseau

Connaissance : Aloha

Connaissance : CSMA/CD

Connaissance : CSMA/CA

Connaissance : WiFi

Connaissance : Ethernet

Connaissance : Spanning Tree

Connaissance : VLAN

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Configurer un switch

Capacité : Configurer un VLAN

Capacité : Observer le trafic du spanning tree protocol

Capacité : Configurer un réseau Wi-Fi étape par étape

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

**PROGRAMME**

1. Introduction et transmission d'informations sur un support
2. Partage de ressources (en temps, en fréquence, probabiliste, etc.)
3. Le cas d'Ethernet avec CSMA/CD
4. Le cas des réseaux sans fil : CSMA/CA et son application dans WiFi
5. WiFi : déploiement, performances, co-existence

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

La connaissance des propriétés des supports de transmission est un plus dans ce cours, bien que non requis.

Connaissance en probabilités.

### IDENTIFICATION

CODE : TC-3-S2-EC-PBS  
ECTS : 1

### HORAIRES

Cours : 4h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 14h  
Travail personnel : 0h  
Total : 14h

### EVALUATION

- 1h00 Examen final

### SUPPORTS PEDAGOGIQUES

poly de cours, poly de TD, Moodle

### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

### CONTACT

M. PEYCHET Sébastien :  
sebastien.peychet@insa-lyon.fr

### OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-RES) et contribue aux compétences suivantes :

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)

Capacité : Modéliser une expérience aléatoire : univers, événement, variables aléatoire, signal aléatoire

Capacité : Exploiter la modélisation statistique d'un problème pour le résoudre en calculant une probabilité, une espérance, la dsp d'un signal aléatoire, etc

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau )

Connaissance : Loi de Rayleigh, canal de Rayleigh

Connaissance : Bruit thermique. Impact du filtrage et de l'échantillonnage sur ses caractéristiques.

Connaissance : Densité Spectrale de puissance. Cas stationnaire : théorème de Wiener-Khinchine.

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale

### PROGRAMME

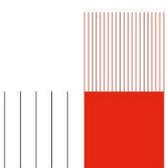
- 1) Méthode bayésienne
- 2) Transmission NLOS : la loi de Rayleigh
- 3) Filtrage et échantillonnage de bruit
- 4) Densité Spectrale de Puissance d'un processus aléatoire

### BIBLIOGRAPHIE

1. Probabilité pour scientifiques et ingénieurs, Patrick Bogaert, De Boeck supérieur, 2005
2. Modélisation probabiliste pour l'ingénieur, André Smolarz, Ellipses, 2009
3. Théorie et traitement des signaux, Frédéric de Coulon, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2013
4. Introduction aux probabilités, Jean-Pierre Delmas, Ellipses, 2000.

### PRÉ-REQUIS

TC-3-S1-EC-PBS



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-ASDS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 10h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 4h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 18h  
Travail personnel : 0h  
Total : 22h**EVALUATION**Poster  
Synthèse bibliographique  
Présentation orale**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME GOURSAUD Claire :  
claire.goursaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-PRO3) et contribue aux compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 2)

Capacité : Présenter des résultats scientifiques à l'écrit, à l'oral et sous forme de poster

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)

Capacité : Trouver des documents pertinents et fiables par rapport à un problème posé

Capacité : Analyser la structure et le contenu des différents documents scientifiques

Capacité : Situer un résultat dans un état de l'art

Capacité : Réaliser une étude bibliographique sur un sujet de recherche récent

Connaissance : Connaître des différents types de documents scientifiques, comment ils sont élaborés et évaluer leur fiabilité

Connaissance : Connaître la structure des différents documents scientifiques

Connaissance : Chercher un document pertinent sur un sujet donné

Connaissance : Connaître des règles de présentation de résultats scientifiques

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

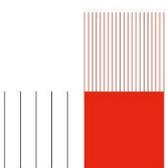
A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale

**PROGRAMME**

- Présentation des caractéristiques des différents documents scientifiques
- Méthodologie de lecture d'un article de recherche
- Méthodologie de recherche d'articles pour réaliser un état de l'art
- Présentation des règles et méthodes de communication
- Analyse critique d'une présentation orale
- Analyse critique des posters
- Mise en œuvre sur un sujet récent: le sujet étudié est le sujet du projet PIR.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Ce cours est une composante du projet PIR (Projet d'Initiation à la Recherche).



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-SON  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 20h  
TD : 0h  
TP : 20h  
Projet : 4h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 40h  
Travail personnel : 0h  
Total : 44h**EVALUATION**

Les étudiants sont noté par groupe (2 ou 3 étudiants) sur le projet lors d'une démonstration finale devant le jury et toute la promotion

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Voir le site du cours: [https://inria-  
emeraude.github.io/son/](https://inria-<br/>emeraude.github.io/son/)**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. RISSET Tanguy :  
tanguy.risset@insa-lyon.frM. Michon Romain :  
Romain.Michon@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif de ce projet est une introduction aux systèmes embarqués pour l'audio. La montée en puissance des micro-contrôleurs basse consommation permet d'envisager des "objets acoustiques" de plus en plus variés et programmables par l'utilisateur (pédalles d'effet, instruments numériques, mais aussi traitement du son embarqué comme pour le contrôle d'acoustique d'une salle ou la réduction de bruit).

Le projet s'appuiera sur le micro-contrôleur Teensy : <https://www.pjrc.com/teensy/>

Après 3 jours de cours introductifs, les étudiants proposeront un projet encadré par les enseignants du cours. L'objectif est à la fois d'explorer le traitement du signal pour l'audio (filtres, synthèse sonore, etc.) et la programmation embarquée (protocoles série, OS embarqué, montage électroniques simples, etc.)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-PRO3) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Analyser et comprendre une équation différentielle de traitement du signal

Capacité : Analyser et évaluer les caractéristiques matérielles d'un SoC

Connaissance : Transformée en Z

Connaissance : Équations différentielles

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Comprendre, adapter et implémenter des modèles physiques pour la production et le traitement du son

Connaissance : Échantillonnage audio

Connaissance : C/C++

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Capacité : Mettre en place un système complet de A à Z pour le traitement ou la synthèse de sons en temps-réel

Capacité : Respecter des contraintes matérielles et logicielles

Capacité : Analyser les besoins matériels et logiciels par rapport à un cahier des charges

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Mise en œuvre d'algorithmes pour le traitement du signal audio en temps réel

Connaissance : Contraintes liées au temps-réel et à la latence dans le domaine de l'audio

Connaissance : Système de callback audio par interruption

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Mettre en place un programme en C++ sur un système embarqué sans système d'exploitation

Capacité : Intégrer une infrastructure pour le traitement du signal audio en temps-réel dans un programme plus global

Capacité : Gérer une interface (matérielle ou logicielle) pour contrôler des traitements audio en temps-réel

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 2)

Capacité : Concevoir et réaliser un prototype d'un produit fini

Capacité : Présenter un projet dans le domaine du numérique

Capacité : Mettre en place un démonstrateur attractif et parlant

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques

**PROGRAMME**

Cours 1 : Introduction au cours et configuration de l'environnement de programmation -- 06/02/2024 14h00-16h00

Cours 2 : Principes de base du traitement du signal audio -- 07/02/2024 08h00-10h00

Cours 3 : Architectures des systèmes audio numériques et rappel audio -- 07/02/2024 10h00-12h00

Laboratoire -- 08/02/2024 08h00-10h00

Cours 4 : Contrôle du matériel et configuration des codecs audio -- 08/02/2024 10h00-12h00

Cours 5 : Introduction à Faust (Yann Orlarey) -- 09/02/2024 08h00-10h00

Cours 6 : Bases du traitement audio I -- 9/02/2024 10h00-12h00

Laboratoire -- 09/02/2024 14h00-16h00

Cours 7 : Principes de base du traitement audio II -- 09/02/2024 16h00-18h00

Cours 8 : Faust sur le Teensy et contrôle avancé -- 12/02/2024 08h00-10h00

Travail indépendant sur les projets -- 12/02/2024 - 22/02/2024

**BIBLIOGRAPHIE**



## PRÉ-REQUIS

### PRÉREQUIS

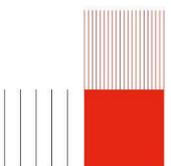
- C/C++
- Linux/Unix/Terminal
- Traitement du signal de base

### INSA LYON

#### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France  
Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-PTIR  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 2h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 86h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 2h  
Travail personnel : 0h  
Total : 88h**EVALUATION**Mini-rapport (optionel)  
Présentation en ASDS.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. SIMONIN Olivier :  
olivier.simonin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-PRO4) et contribue aux compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 3)

Capacité : S'insérer dans une équipe de recherche

Capacité : Travailler en groupe (avec 4 autres étudiants)

Capacité : RÉaliser un travail individuel dans le cadre d'un projet de groupe

Capacité : Présentation synthétique et régulière, à l'oral, de ses travaux

Capacité : Rédaction d'une état de l'art

Capacité : Rédaction d'un rapport de synthèse d'une activité d'initiation recherche

Connaissance : Etat de l'art d'un sujet d'actualité en recherche

Connaissance : Méthodologie pour une étude bibliographique

Connaissance : Méthodologie pour réaliser un travail de recherche (théorique ou expérimental).

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 1)

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 1)

B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 1)

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe

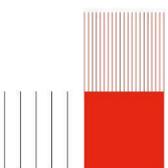
B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive

**PROGRAMME**

TBD

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

aucun



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-DRE  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 4h  
Total : 4h**EVALUATION**

Validation par le tuteur du module PIR, si l'étudiant a suivi ou participé à quelques événements/activités du laboratoire (soutenance, réunion, etc.)

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. SIMONIN Olivier :  
olivier.simonin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-PRO4) et contribue aux compétences suivantes :

B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

Capacité : Saisir les grandes lignes d'un exposé scientifique

Capacité : Connaître les acteurs d'un laboratoire

Connaissance : Les activités de l'enseignant-chercheur

Connaissance : La vie d'une équipe de recherche

Connaissance : Les questions ouvertes sur un sujet scientifique

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)

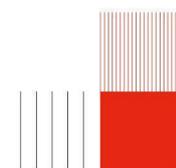
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

**PROGRAMME**

TBD

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Ce Module est en lien avec PIR (Projet d'Initiation à la Recherche).



**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-PPP  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 10h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 14h  
Travail personnel : 0h  
Total : 14h**EVALUATION**Evaluation individuelle basée sur  
la présence et le rendu d'un  
livrable écrit sous jumplyn  
-> VALIDÉ / NON VALIDÉ**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Fournis sous jumplyn

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC permet aux étudiants :

- De mieux appréhender les domaines d'ingénierie TC pour choisir son positionnement professionnel prospectif (connaissance)
- De travailler leur projet de vie (capacité)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-HUMA) et contribue aux compétences suivantes :

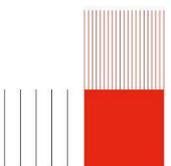
- B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
- Capacité : Faire évoluer un projet en autonomie en suivant les consignes de départ
- B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
- Capacité : S'organiser en équipe pour mettre en œuvre une gestion de projet

**PROGRAMME****LANCEMENT**

Présentation + découverte et inscription sur jumplyn

**PROJET DE VIE**Méthodologie et outillage  
Témoignages alumni TC  
Proposition parcours SPOC**ENTRETIEN INDIVIDUEL**

Restitution du projet de vie à ce stade

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-PALE  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 8h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 10h  
Travail personnel : 0h  
Total : 10h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. FRENOT Stéphane :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Gérer un projet est une activité standard dans l'ingénierie. Cependant, la majorité des projets n'aboutissent pas à leur terme ni dans les objectifs visés, ni dans les délais, ni dans les coûts estimés. Cette matière couvre les enjeux liés à la notion de projet ; et porte un focus spécifique sur des outils agiles récents pour leur conduite.

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-HUMA) et contribue aux compétences suivantes :

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 2)

Capacité : Gérer un projet agile en mode itératif

Capacité : Gérer un projet en flux de fonctions

Capacité : Estimer les tâches d'un projet

Capacité : Accompagner un client dans un projet

Connaissance : Cycle agile Scrum

Connaissance : Flux agile Kanban

Connaissance : Gestion de projet, développement agile

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

Capacité : Prendre le lead d'un projet

Capacité : Interagir avec une équipe, un client

Connaissance : Artistes et spécifieurs

Connaissance : Marshmallow Challenge

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

Capacité : Prendre le lead d'un projet

Capacité : Interagir avec une équipe, un client

Connaissance : Artistes et spécifieurs

Connaissance : Marshmallow Challenge

**PROGRAMME**

TP 1 : Définition d'un projet

TP 2 : Approches Agile itératives

TP 3 : Approches Agile flux

**BIBLIOGRAPHIE**

SCRUM : Le guide pratique de la méthode agile la plus populaire Claude Aubry

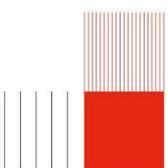
User Stories Applied: For Agile Software Development Mike Cohn, Kent Beck

Implementing Lean Software Development: From Concept to Cash Mary Poppendieck, Tom Poppendieck

Extreme Programming Explained: Embrace Change Kent Beck

Lean Startup, Eric Ries, [https://www.amazon.fr/Lean-Startup-Adoptez-linnovation-continue/dp/2744066400/ref=sr\\_1\\_1?](https://www.amazon.fr/Lean-Startup-Adoptez-linnovation-continue/dp/2744066400/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1495534243&sr=8-1&keywords=lean+startup)

[ie=UTF8&qid=1495534243&sr=8-1&keywords=lean+startup](https://www.amazon.fr/Lean-Startup-Adoptez-linnovation-continue/dp/2744066400/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1495534243&sr=8-1&keywords=lean+startup)

**PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-3-S2-EC-INR  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 24h  
TP : 0h  
Projet : 32h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 28h  
Travail personnel : 0h  
Total : 60h**EVALUATION**Suivi de projet + production et  
projection d'une vidéo restitutive  
de l'enquête menée**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Alternance apports / projet

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme MULLER VIRGINIE :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Compétences en humanités

- B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
- B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
- B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-HUMA) et contribue aux compétences  
suivantes :B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)  
Capacité : Faire évoluer un projet en autonomie en suivant les consignes de départ  
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

Capacité : S'organiser en équipe pour mettre en œuvre une gestion de projet

Capacité : EcoConception

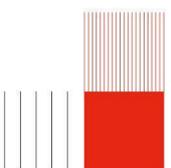
B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)

Capacité : Enquêter selon une méthodologie scientifique sur un sujet autour du  
numérique et des problématiques sociaux-environnementales actuellesConnaissance : Fresque du numérique (numérique et enjeux sociaux-  
environnementaux)**PROGRAMME**Enquêter selon une méthodologie scientifique sur un sujet autour du numérique et des  
problématiques sociaux-environnementales actuelles**BIBLIOGRAPHIE**

Fresque du Numérique

**PRÉ-REQUIS**

Néant



**IDENTIFICATION**CODE : CDS-3-S2-EC-EPS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 21.5h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 21.5h  
Travail personnel : 0h  
Total : 21.5h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA), elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte :

La performance individuelle et/ou collective

La maîtrise d'exécution

La progression dans son projet sportif

La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme JAUSSAUD Marie :  
marie.jaussaud@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

1\* Auto-évaluer ses propres performances

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

2\* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

3\* Interagir avec les autres, travailler en équipe

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

4\* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

5\* Agir de manière responsable dans un monde complexe

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

6\* Travailler dans un contexte international

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

**PROGRAMME**

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duelles.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):

Entrainements et Compétitions universitaires

EPS 3 GEN - GENEPI :

cours EPS mercredi de 8h00 à 9h30 : 2 x 5 séances : Activités de pleine nature et 2e stage à Hauteville de 2 jours

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
- Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

**INSA LYON**

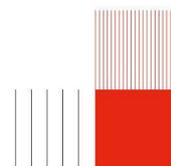
**Campus LyonTech La Doua**

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

*membre de*



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-ALL  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. MADER Berthold :  
berthold.mader@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.'

**PROGRAMME**

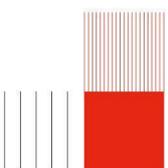
Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S2-EC-L-FLE-  
COMPB2

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Contrôle continu: 50% de la note  
-Devoir surveillé en fin de semestre : 50% de la note  
-Assiduité exigée

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques divers  
(papier, audio, vidéo et  
multimédia)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT****OBJECTIFS**

Selon le niveau:

- Revoir le niveau B1 du CECR et approfondir le niveau B2  
ou
- Approfondir le niveau B2 et commencer l'apprentissage du niveau C1

**PROGRAMME**

Travail systématique des techniques de la compréhension de l'oral et de l'écrit, et des techniques du récit, du résumé, de la synthèse et de l'argumentation. Le Programme est en cohérence avec les exercices demandés au TCF.

Niveau B1 à revoir

Niveau B2

- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers
- Ecrire des lettres personnelles pour décrire expériences et impressions.
- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée
- Ecrire un texte clair et bien structuré et développer un point de vue
- Ecrire sur des sujets complexes dans un essai ou un rapport
- Synthétiser des idées
- Adopter un style adapté au destinataire

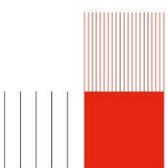
**BIBLIOGRAPHIE**

- La documentation française <https://www.vie-publique.fr/publications-de-la-documentation-francaise>
- Production écrite B1/B2 (Didier)
- Ecrire pour convaincre (Hachette)
- Vocabulaire expliqué du Français( CI)
- Francoscopie (Larousse)

Sitographie

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B1



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-ESP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

La moyenne est composée pour moitié (50%) de contrôle continu (évaluations des 5 compétences réalisées en cours) et d'un examen commun (50% de la moyenne) qui évalue la Compréhension Ecrite, la Compréhension Orale, les Compétences grammaticales et lexicales et l'Expression Ecrite. Cet examen commun n'a pas valeur de validation de niveau.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

- livrets « roses » de grammaire et d'exercices
- livret « jaune » : précis de conjugaison
- le CRL

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Suarez Lopez Gonzalo :  
gonzalo.suarez-lopez@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Les compétences ciblées et mobilisées sont à la fois celles du Référentiel de Compétences en Humanités de l'INSA (plus particulièrement les compétences 3 et 7) et du CECRL.

Descriptif synthétique des compétences du CECRL :

<http://www.sciencespo-lille.eu/sites/default/files/cecrl.pdf>

**PROGRAMME**

Les cinq compétences reconnues par le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) sont entraînées et évaluées à plusieurs reprises au cours du semestre/de l'année assurant ainsi une pratique régulière des différents acquis et savoir-faire.

Les thématiques, la grammaire et les champs lexicaux travaillés en cours sont adaptés au niveau ciblé (indiqué dans le code du groupe) et du libre choix de l'enseignant.

**BIBLIOGRAPHIE**

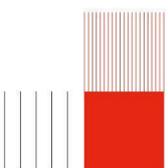
- pour l'entraînement de la Compréhension Orale, de la grammaire et du vocabulaire (tous niveaux) : <http://www.ver-taal.com/index.htm>
- exercices de grammaire et vocabulaire (tous niveaux) : <https://www.espanolfacile.com/>

**PRÉ-REQUIS**

Aucun.

Les cours vont du niveau débutant à confirmé.

Chaque étudiant sera placé dans un groupe correspondant à son niveau grâce soit à un test en début d'année (pour les nouveaux étudiants) soit à partir de son niveau de l'année antérieure pour les étudiants déjà présents à l'INSA



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-ANG-A2  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions en anglais, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports sont choisis par le professeur en fonction du niveau visé :

-Divers documents didactiques et authentiques en langue anglaise

-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme Jouffroy Jeannie :  
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Consolider, acquérir, et enrichir les connaissances et les savoir-faire linguistiques en travaillant sur les compétences définies par Le Cadre européen commun de référence pour les langues. Les étudiants sont répartis en groupes de niveau, et les objectifs linguistiques précis sont déterminés en fonction du niveau.

**PROGRAMME**

Pour développer les compétences définies, des activités langagières variées (compréhension et production écrite, compréhension et production orale, interaction orale) et complexe (projets, simulations, etc.) sont mises en place.

Les activités visent l'exposition linguistique optimale et l'utilisation de la langue en tant que véhicule culturel, outil de travail et de communication.

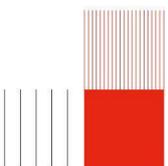
L'étudiant développera son autonomie à travers le travail en groupe et le travail personnel.

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil d'Europe

**PRÉ-REQUIS**

Niveau A2



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-ITA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Cognet Anne :  
anne.cognet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de  
travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font  
travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports  
linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue,  
en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de  
vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-POR  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

-2 évaluations écrites

-2 évaluations orales

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Strelow Antunes Isabel :  
isabel.strelow-antunes@insa-  
lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

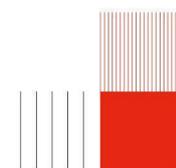
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-CHI  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Jiang Chunyan :  
chunyan.jiang-huang@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les

capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en

classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-ARA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Garay Oyarzo Edicto :  
edicto.garay-oyarzo@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les

capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en

classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-JAP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Mihara Norio :  
norio.mihara@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de  
travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font  
travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports  
linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue,  
en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

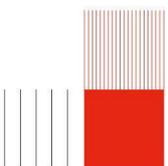
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de  
vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S2-EC-L-FLE-  
TTCB1B2

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Contrôle continu: 50% de la note  
-Devoir surveillé en fin de semestre : 50% de la note  
-Assiduité exigée

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques divers  
(papier, audio, vidéo et  
multimédia)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.frMme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Selon le niveau:

- Revoir le niveau B1 du CECR et approfondir le niveau B2  
ou
- Approfondir le niveau B2 et commencer l'apprentissage du niveau C1

**PROGRAMME**

Travail systématique des techniques de la compréhension de l'oral et de l'écrit, et des techniques du récit, du résumé, de la synthèse et de l'argumentation. Le Programme est en cohérence avec les exercices demandés au TCF.

Niveau B1 à revoir

Niveau B2

- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers
- Ecrire des lettres personnelles pour décrire expériences et impressions.
- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée.

Niveau C1

- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée
- Ecrire un texte clair et bien structuré et développer un point de vue
- Ecrire sur des sujets complexes dans un essai ou un rapport
- Synthétiser des idées
- Adopter un style adapté au destinataire

**BIBLIOGRAPHIE**

- La documentation française <https://www.vie-publique.fr/publications-de-la-documentation-francaise>
- Production écrite B1/B2 (Didier)
- Ecrire pour convaincre (Hachette)
- Vocabulaire expliqué du Français( CI)
- Francoscopie (Larousse)

Sitographie

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B1

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-ANG  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions en anglais, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

-Les supports sont choisis par le professeur en fonction du niveau visé :  
-Divers documents didactiques et authentiques en langue anglaise  
-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**Mme JOUFFROY Jeannie :  
jeannie.jouffroy@insa-lyon.frM. HODGSON David :  
david.hodgson@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC contribue au développement des compétences transversales suivantes:

CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE  
3.2- Situer son discours, original, par des références explicitées  
3.3- Communiquer de manière non verbale: posturale et gestuelleCT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL  
7.1- Communiquer et interagir en langues étrangères

L'élève ingénieur va travailler et être évalué sur les connaissances et capacités suivantes:

--savoir communiquer face à face, par mail ou par téléphone sur des sujet factuels  
--savoir donner des instructions, expliquer une procédure; réussir une présentation orale dynamique  
--la maîtrise du vocabulaire et de la grammaire nécessaires pour les activités citées ci-dessus

**PROGRAMME**

Dans la découverte et mise en œuvre d'outils de communication professionnelle (formelle et informelle) pour l'ingénieur, les étudiants vont développer plusieurs compétences, en fonction de leur niveau linguistique et des besoins identifiés. Ces compétences interpersonnelles peuvent être:

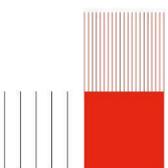
--Participer à une conversation sur des sujets connus  
--Savoir raconter une anecdote dans une conversation  
--Participer à un échange par mail  
--Participer à un échange téléphonique sur des sujets factuels  
--Donner des instructions/expliquer une procédure  
--Réussir une présentation dynamique avec notes si besoin, sur un sujet d'actualité, voyage, culture ou autre  
--Préparer un séjour, professionnel ou personnel, à l'international  
--Organiser des activités extra-professionnelles avec des collègues  
--Recevoir des clients/collègues lors d'un repas  
--Connaître et expliquer les règles de savoir-vivre en entreprise ainsi que la culture spécifique à l'entreprise

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil d'Europe

**PRÉ-REQUIS**

Niveau A2/B1 en anglais



**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-RUS  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

-2 évaluations écrites

-2 évaluations orales

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Iakovlev Maxime :  
maxime.iakovlev@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun

**IDENTIFICATION**CODE : HU-3-S2-EC-L-TAN  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

-Divers documents authentiques  
-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français  
Anglais

**CONTACT**

Mme Davila Lozano Monica :  
monica.davila-lozano@insa-lyon.fr

Mme Rivoire Camille :  
camille.rivoire@insa-lyon.fr

Mme Raymond Camille :  
camille.raymond@insa-lyon.fr

Mme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences transversales suivantes valorisées par l'INSA :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--7.1 Communiquer et interagir en langues étrangères

--7.2 Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements

--7.3 Relativiser ses valeurs, croyances et comportements

En permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

--parler de soi-même et de son pays

--parler d'un phénomène de société OU

--parler d'un phénomène culturel OU

--parler d'un phénomène scientifique

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--communiquer de manière appropriée

--écouter et comprendre son voisin

--faire une présentation orale ET/OU produire divers types de textes

--mettre en œuvre l'usage et le vocabulaire découverts en cours

--comprendre et mettre en œuvre les codes linguistiques sociaux propres aux divers registres et cultures

**PROGRAMME**

Les modules TANDEM proposent des échanges linguistiques et culturels entre étudiants francophones et étudiants anglophones et hispanophones dans chacune des langues.

Le module INTERCOMPRÉHENSION consiste à apprendre à comprendre les locuteurs natifs d'une langue romane différente de la sienne. Chaque élève parle sa langue maternelle et apprend à comprendre les autres.

Le travail s'effectue en organisant un débat autour d'un sujet controversé, en écrivant un conte, en présentant un élément appartenant à la culture propre, en jouant à des jeux de société... en somme, en interagissant en permanence et sous toute forme possible avec d'autres étudiants maîtrisant les différentes langues de travail.

Bien entendu, la compréhension de l'oral est également au cœur de ce cours. Il s'agit d'un apprentissage vivant, authentique et dans l'esprit du partage. Chacun a quelque chose à apprendre et à transmettre.

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil de l'Europe

**PRÉ-REQUIS**

POUR LES TANDEMS

Pour les francophones : niveau B2 en anglais ou espagnol

Pour les anglophones : niveau B1 en français

POUR L'INTERCOMPREHENSION

Parler une langue romane (français, espagnol, catalan, italien, portugais, roumain) comme langue maternelle

**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S2-EC-L-FLE-  
CIVB2C1

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Evaluation du projet

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT****OBJECTIFS**

Compétences en Humanités:

2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe
4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre
7. Travailler dans un contexte international et interculturel

Activités langagières : PE, CE, PO, CO, IO

Approche interculturelle pour une meilleure compréhension de la civilisation et la culture françaises dans le but de favoriser l'autonomie de l'étudiant et de faciliter son intégration dans ses études, sa vie étudiante et sa vie sociale et professionnelle.

**PROGRAMME**

Le travail s'organisera autour d'activités variées : débats, exposés, projets, simulations globales, forums... sur des thèmes divers (société, culture, histoire...) d'hier et d'aujourd'hui et intégrera une dimension interculturelle.

**BIBLIOGRAPHIE**

Sitographie complète sur :

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoitravailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B2 du CECR



## IDENTIFICATION

CODE : TC-4-S1-EC-TIP  
ECTS : 2

## HORAIRES

Cours : 0h  
TD : 24h  
TP : 8h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 34h  
Travail personnel : 0h  
Total : 34h

## EVALUATION

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

M. BASKURT Atila :  
atilla.baskurt@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

L'objectif de ce module est de présenter les méthodes de base en traitement de la parole, des images et des vidéos, ainsi que les normes de compression associées. Le module est illustré par de nombreuses études, notamment en images, en analyse vidéo (reconnaissance d'action, suivi d'objets) et reconnaissance de visages.

Ce module comporte une première partie formelle sur les bases théoriques et méthodologiques permettant la caractérisation d'un signal d'un point de vue "mathématique" dans l'espace de Hilbert.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 3)

Capacité : Modéliser un signal continu ou discret par un signal approximant

Capacité : Modéliser le système phonatoire et le système auditif pour analyser et synthétiser la parole et l'audio

Capacité : Etant donné une problématique (segmentation ou débruitage ou identification ou autre), concevoir une chaîne de traitement d'images pour résoudre cette problématique

Connaissance : Caractéristiques principales des espaces de représentations des signaux et des images

Connaissance : Approximation optimale des signaux et des images

Connaissance : Compréhension de la transformée en ondelettes et de l'analyse multi-résolution

Connaissance : Traitements de base pour les images

Connaissance : Espace de Hilbert, Transformée de Fourier, Transformée Cosinus, Transformée en ondelettes,

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

Capacité : Analyser (comprendre la chaîne de traitement, identifier les différentes briques) les standards de compression de la parole, de l'audio, des images et des vidéos

Capacité : Concevoir une chaîne de compression de la parole, de l'audio, des images et des vidéos

Connaissance : Approximation optimale des signaux et des images

Connaissance : Techniques de quantification et de codage parole, audio, image 2D et vidéo

Connaissance : Standards de compression de parole, audio, image et vidéo

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Mettre en œuvre les techniques d'analyse multirésolution des signaux et des images

Capacité : Réaliser une chaîne logicielle de traitement d'image en utilisant des outils tels que MATLAB ou STARLING

Connaissance : Méthodologies d'analyse et de synthèse de la parole et de l'audio

Connaissance : Techniques de quantification et de codage parole, audio, image et vidéo

Connaissance : Méthodologies d'analyse de masse de données ("Machine Learning" et "Deep Learning")

A5 Traiter des données (niveau 2)

Capacité : Etant donné une base de données images ou vidéos, mettre en œuvre les techniques d'analyse de données (Apprentissage "Machine Learning" et Apprentissage profond "Deep Learning") pour classer ou identifier des objets visuels (Intelligence Artificielle)

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale

## PROGRAMME

Première partie : Traitement de la parole, de l'audio, des images et de la vidéo

- Rappels : Filtrage numérique

- Quantification scalaire et vectorielle

- Codage : Huffman, Arithmétique, LZW

- Parole : analyse, synthèse et codage

- Audio : standards de compression

- Introduction au traitement des images : prétraitements, filtrage linéaire, non linéaire

- Représentation des images : Fourier, Cosinus et ondelettes

- Compression des images et la norme JPEG

- Compression des vidéos et les normes MPEG1, MPEG2, H.264/AVC

- Introduction à la segmentation des images

- Introduction au tatouage des images

- Analyse de séquences vidéo : points d'intérêts 2D (SIFT), soustraction de fond, suivi

des objets en mouvement

Deuxième partie : Analyse des données et applications multimédia

- Introduction à l'analyse des données : analyse en composantes principales (ACP), Analyse factorielle des correspondances (AFC)
- Indexation de données multimédia : classification non supervisée et recherche dans des bases d'images
- Reconnaissance de visages dans les images : classification supervisée statistique et neuronale
- Vidéo : analyse, détection et suivi d'objets en mouvement, reconnaissance automatique d'objets, d'actions humaines, standards de compression vidéo

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Pierre Bremaud, Mathematical principles of signal processing, Fourier and wavelet analysis, Springer, ISBN 0-387-95338-8, 269 p., 2002.
- [2] Todd K. Moon, Wynn C. Stirling, Mathematical methods and algorithms, Prentice-Hall, ISBN 0-201-36186-8, 937 p., 2000.
- [3] Steéphane Mallat, A wavelet tour of signal processing, Academic Press, New York, 1998.
- [4] Digital Image Processing: [http://users.dcc.uchile.cl/~jsaavedr/libros/dip\\_gw.pdf](http://users.dcc.uchile.cl/~jsaavedr/libros/dip_gw.pdf)

## PRÉ-REQUIS

3TC-SIS  
3TC-TSI

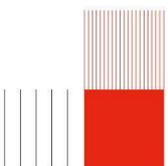
### INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-CNA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 6h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 34h  
Travail personnel : 0h  
Total : 34h**EVALUATION**

- examen intermédiaire de type QCM (optionnel)
- notes de TPs
- examen écrit final

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Un polycopié avec les diapositives est fourni.  
Les cours sont illustrés par des études de cas en travaux dirigés, et des séances de travaux pratiques permettent de compléter par une approche expérimentale.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. GORCE Jean-Marie :  
jean-marie.gorce@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Acquérir les bases théoriques nécessaires à la compréhension, à la conception et à l'optimisation des systèmes de radiocommunication (communications numériques, canal radio, modélisation de performances)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 3)

Capacité : Concevoir un système de transmission numérique (point à point) suivant une démarche cohérente et validée, adapté à un canal de transmission

Capacité : Optimiser des blocs d'un système de transmission en sachant démontrer ses performances, par la théorie

Connaissance : Modèle théorique en bande de base d'un système de transmission

Connaissance : Modèle d'un canal radio en bande de base

Connaissance : Méthodes d'évaluation des performances d'un système de transmission

Connaissance : Techniques de transmission en canal réel : codage canal, égalisation, diversité, étalement de spectre, multi-porteuses, MIMO

Connaissance : Communications numériques, traitement du signal, codage, égalisation, étalement de spectre, multi-porteuses, MIMO

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Simuler un système de transmission simple sous Simulink (Matlab)

Connaissance : Fonctions principales d'une chaîne de transmission complète en point à point

Connaissance : Rôle et mise en œuvre des différentes fonctions élémentaire de la chaîne de traitement

Connaissance : Simulink, modélisation, performance

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Analyser un standard : identifier les différentes fonctions et leurs rôles

Capacité : Comprendre les nouvelles technologies

Capacité : Anticiper sur les évolutions technologiques à venir pour les systèmes radio

Connaissance : Standards radio (couche PHY) : Wifi, GSM, UMTS, LTE,...

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

**PROGRAMME**

- Introduction aux technologies de communications radio-mobiles.
- Description système : modélisation en bande de base et description fonctionnelle (mise en forme, capacité, filtre adapté, synchronisation).
- Chaîne de transmission de référence : codage canal, modulations numériques, canal radio,
- Techniques de réception en environnement réaliste : prise en compte des effets de masque et d'évanouissement, développement des techniques de diversité, d'étalement de spectre, diversité spatiale, égalisation, MIMO.
- Technologies : le cours est illustré à partir de l'étude partielle des standards GSM, UMTS, WiFi et partiellement LTE.

Travaux pratiques :

- mesures Wifi
- étalement de spectre

L'EC PSC permet de mettre en oeuvre les notions vues dans ce cours. Il est conseillé de faire les deux ECs.

**BIBLIOGRAPHIE**

- Communications numériques  
"Digital Communications, fundamentals and applications", Bernard Sklar, 2nd edition.
- Radiocommunications  
"Wireless Communications", Theodore Rappaport, Prentice Hall (2002).  
"Wireless Communications", Andrea Goldsmith, Cambridge Univ. Press (2005).  
"Fundamentals of Wireless Communication", Cambridge Univ. Press, David Tse, Pramod



Viswanath, (2005).  
"Antennas and propagation for Wireless Communication systems", Simon Saunders,  
Wiley (1999).

## PRÉ-REQUIS

Bases théoriques en électromagnétisme, traitement du signal, modulation et codage.

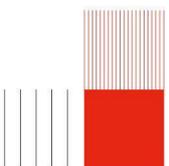
(modules requis : TCM, CAM, SIS, TSA)

### INSA LYON

#### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France  
Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-PRF  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 14h  
TD : 14h  
TP : 12h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 42h  
Travail personnel : 0h  
Total : 42h**EVALUATION**Contrôle Continu (1h, coef 0.25)  
Devoir surveillé (2h, coef 0.75)**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. BECHKIT Walid :  
walid.bechkit@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Acquérir les bases nécessaires à la modélisation, l'évaluation de performances et le dimensionnement des réseaux informatiques  
\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-RES) et contribue aux compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Modéliser un système de réseau en utilisant des outils analytiques

Capacité : Simuler un système en utilisant un simulateur à événements discrets

Capacité : Évaluer les performances en régime transitoire et stationnaire d'un système en utilisant des outils analytiques ou de simulation.

Capacité : Dimensionner un réseau en menant une évaluation de performances adéquate

Connaissance : Connaître les outils analytiques de modélisation: Chaîne de Markov à temps discret, Chaîne de Markov à temps continu, Files d'attente, Réseaux de file d'attente.

Connaissance : Connaître les différentes équations caractérisant les régimes transitoires et permanents des modèles analytiques.

Connaissance : Connaître le principe de la génération de nombres aléatoires

Connaissance : Connaître les fondements théoriques de la simulation à événements discrets et les bases du simulateur NS2

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 1)

Capacité : Modéliser et évaluer quelques systèmes simples de transmission (approches d'accès au canal, des codes correcteurs, retransmissions, etc.) en utilisant des outils analytiques

Connaissance : Connaître les outils analytiques de modélisation: Chaîne de Markov à temps discret, Chaîne de Markov à temps continu, Files d'attente, Réseaux de file d'attente.

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 1)

Connaissance : Connaître des outils analytiques et de simulations utiles pour l'évaluations de performances de systèmes numériques déjà déployés ( capacités, limites, fiabilité, goulots d'étranglement, etc.)

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Mettre en place une approche scientifique permettant l'analyse des performances d'un système en modélisant correctement le système et les entrées et en calculant et analysant des métriques de performance en sortie

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Utiliser des outils analytiques (Chaîne de Markov, files d'attente, etc.) pour modéliser et résoudre quelques problèmes d'ingénierie.

Connaissance : Connaître quelques outils analytiques et de simulation utiles pour la formulation de différents problèmes d'ingénierie

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

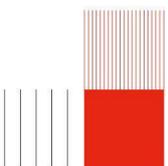
- Introduction à la modélisation et à l'évaluation de performances des réseaux.
- Introduction à la simulation de réseaux.
- Etudes des chaînes de Markov (temps discret, temps continu).
- Formalisme des files d'attente.
- Introduction aux réseaux de files d'attente.
- Etude de cas.

**BIBLIOGRAPHIE**

[1] Bruno Baynat, Théorie des files d'attente, Hermès 2000

[2] M. Schwartz, Computer communication : networks, design and analysis, Prentice-Hall

[3] Leonard Kleinrock, Communication Nets, stochastic message flow and delay, Mc Graw-Hill



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-ARM  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 12h  
TD : 4h  
TP : 4h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 22h  
Travail personnel : 0h  
Total : 22h**EVALUATION**

2h d'examen.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. STANICA Razvan :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Découvrir les bases des communications mobiles, de la 2G à la 5G. Ce cours concerne l'ensemble du réseau mobile: équipement utilisateur, réseau d'accès, réseau cœur, réseaux de services.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-RES) et contribue aux compétences suivantes :

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 3)

Capacité : Analyser des traces d'utilisation des réseaux mobiles

Connaissance : Gestion de mobilité

Connaissance : Canaux de transport

Connaissance : Canaux logiques

Connaissance : Gestion des ressources

Connaissance : Mapping des canaux, zone de localisation, paging, handover, établissement, protocole RRC

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Proposer des solutions d'évolution des architectures de réseaux mobile

Connaissance : Réseau d'accès / réseau cœur

Connaissance : Sécurité des réseaux mobiles

Connaissance : Protocoles du plan données et du plan contrôle

Connaissance : Plan contrôle, plan données, réseau d'accès, réseau cœur

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Décrire les concepts de bases d'un réseau cellulaire

Capacité : Décrire l'émission/réception de messages (données ou voix)

Connaissance : Éléments d'architecture des réseaux 2G, 3G ou 4G

Connaissance : Réseaux cellulaires, établissement d'appel, établissement d'une session IP, access stratum, non-access stratum

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe

**PROGRAMME**

Historique et standardisation des réseaux mobiles.

Vue rapide de l'architecture d'un réseau mobile.

Équipements et interfaces.

Identifiants d'un équipement utilisateur.

Gestion de la mobilité.

Canaux logiques.

Protocoles du plan données / plan contrôle.

Procédure d'association.

Procédure d'attachement.

Exemples de services: appel téléphonique, SMS, notification web.

**BIBLIOGRAPHIE**

[1] "Réseaux GSM-DCS (5ème édition)", X. Lagrange, P. Godlewski, S. Tabbane, Ed : Hermès

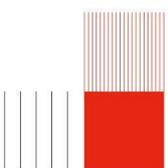
[2] "LTE et les réseaux 4G", Y. Bouguen, E. Hardouin, F.-X. Wolff, Ed. Eyrolles, 2012

[3] "From GSM to LTE: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband", M. Sauter, Wiley, 2011.

[4] "NG-RAN and 5G-NR: 5G Radio Access Network and Radio Interface", F. Launay, Wiley - ISTE, 2021.

**PRÉ-REQUIS**

Bases en réseau (e.g. TC-3-S1-EC-IP), Bases en traitement du signal (e.g. TC-3-S1-EC-TSN).



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-CSC  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 8h  
TD : 12h  
TP : 4h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 24h  
Travail personnel : 8h  
Total : 32h**EVALUATION**

Contrôle continu

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. CUNCHE Mathieu :  
mathieu.cunche@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif de ce module est de comprendre les principes fondamentaux de la cryptographie et comment elle permet de mettre en oeuvre des communications sécurisées. Nous abordons également les limites de la cryptographie et les enjeux éthiques associés.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-INF) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Analyser les besoins en sécurité d'un système de communication

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Déployer une architecture de communication sécurisée

Connaissance : Principe d'utilisation des cryptographies symétrique et asymétrique

Connaissance : Architectures de gestion de clé (CA)

Connaissance : Primitives cryptographiques (RSA, AES, SHA-\*)

C6 Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Déployer une architecture de communication sécurisée

Connaissance : Protocoles cryptographiques (TLS, Kerberos, etc.)

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Capacité : Analyser les lacunes de sécurité d'une communication

Connaissance : Coûts de chiffrement/déchiffrement/attaque

Connaissance : Cryptographie, Cryptanalyse

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Capacité : Analyser les enjeux éthiques de l'usage de la cryptographie et des outils de sécurité informatique

Connaissance : Éthique de la sécurité et vie privée

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

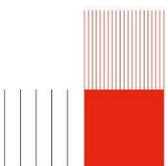
- Introduction à la cryptographie
- Usage de la cryptographie
- Application à la gestion des mots de passe
- Architectures de gestion de clés (CA)
- Protocoles réseau sécurisés
- Éthique et sécurité

**BIBLIOGRAPHIE**

- Computer Security: Art and Science, Matt Bishop, Addison-Wesley Professional
- Computer Security, Dieter Gollmann, Wiley
- La Cryptographie déchiffrée : Une introduction pratique au chiffrement moderne, Jean-Philippe Aumasson. Dunod.
- Histoire des codes secrets : De l'Égypte des Pharaons à l'ordinateur quantique, Simon Singh, JC Lattès

**PRÉ-REQUIS**

- TC-3-S1-EC-IP - Protocoles TCP/IP
- TC-3-S2-EC-NAS - Architecture et services réseaux





**IDENTIFICATION**

CODE : TC-4-S1-EC-SYD  
ECTS : 2

**HORAIRES**

Cours : 8h  
TD : 16h  
TP : 8h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 34h  
Travail personnel : 0h  
Total : 34h

**EVALUATION**

Contrôle continu et examen final de 2h papier

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

M. FRENOT Stephane :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr  
M. REIMERT VASCONCELLOS :  
damien.reimert@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Tous les systèmes sont maintenant distribués et répartis. Aussi bien le Web que les réseaux de capteurs sont composés d'un ensemble de noeuds hétérogènes, ne possédant ni mémoire, ni temps communs. L'objectif du cours est de comprendre cette forme d'architecture de systèmes.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-INF) et contribue aux compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Concevoir un système distribué sans mémoire centrale de type RPC

Capacité : Implanter une chaîne de transaction prouvée à consensus dynamique type Bitcoin

Capacité : Implémenter un réseau P2P de gestion de tables de hash type Chord

Capacité : Analyser les biais de sécurité d'un système distribué

Connaissance : Principes définissant les systèmes distribués concernant la mémoire globale et le temps

Connaissance : Vocabulaire associé aux grands algorithmes distribués et à la tolérance de panne

Connaissance : Algorithmes et résultats de référence en distribué : FLP, Paxos, Bitcoin, 2PC

Connaissance : Mécanisme de synchronisation temporel associé aux horloges de Lamport et vectorielles

Connaissance : Protocoles distribués, Transactions, Consensus, Délais

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Conception de mécanismes d'invocations de procédures distantes

Connaissance : Réseau P2P : chord, bittorrent

Connaissance : Raft, Bitcoin

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Connaissance : RPC

Connaissance : PageRank

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

**PROGRAMME**

Communications  
- Cours Modèles de communications  
- TD RPC  
- TP RPC

Infrastructures  
- Cours Infrastructures et Données  
- TD Scrapping  
- TD PageRank

Consensus  
- Cours Transactions et Consensus  
- TD Horloge  
- TD Raft

P2P / Blockchain  
- Cours système pairs à pairs et Blockchain  
- TD P2P/BC  
- TD BC  
- TP BC  
- TP BC

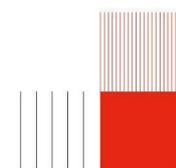
**BIBLIOGRAPHIE**

George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg "Distributed Systems : Concepts and Design] », Addison-Wesley\*

Andrew S. Tanenbaum "Distributed Operating Systems", Prentice-Hall\*

Sape Mullender, 2nd Edition "Distributed Systems] », Addison-Wesley\*

Oliverio, Gennadi with Daniela, Gennadi, and Stephen M. "Component Software



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-SIR  
ECTS : 8**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 10h  
TP : 0h  
Projet : 200h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 10h  
Travail personnel : 0h  
Total : 210h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. ROUSSILLON TRISTAN :  
tristan.roussillon@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-PRO5) et contribue aux compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 1)

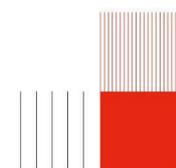
Capacité : Ecrire un rapport technique

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Capacité : Remplir une grille d'estimation des enjeux

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Capacité : Exploiter un outil de gestion de projet

**PROGRAMME****BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-INS1  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 10h  
TD : 20h  
TP : 0h  
Projet : 16h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 30h  
Travail personnel : 0h  
Total : 46h**EVALUATION**

Évaluation collective des groupes projet via

- un pitch oral visuel
- un rapport écrit
- une soutenance orale et complétée par un suivi tout au long du projet :
- revues de projet formelles et informelles
- compte-rendu hebdomadaire de travail accompli et de répartition des tâches au sein du groupe

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

- Apports, applications et revue de projet en TD
- Conférences en CM
- Tutorat projet hybride (présentiel / distanciel & synchrone / asynchrone selon besoins)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Les crédits ECTS associés sont dédiés DDRS et couvrent plusieurs éléments des 5 items de la feuille de route DDRS.

Il permet à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances et compétences suivantes :

- Montage de projet collectif responsable réel ou réaliste en appui sur le terrain
- Prise en compte des enjeux socio-écologiques dans le choix de la raison d'être du projet
- Démarche de Design Thinking appliquée
- Étude des impacts socio-écologiques du projet
- Intelligence collective et méthodologie de gestion de projet
- Présentation professionnelle de son travail de différentes manières (soutenance, pitch, revue de projet)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-GPIR) et contribue aux compétences suivantes :

- B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)  
Capacité : Faire évoluer un projet en autonomie en suivant les consignes de départ
- B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)  
Capacité : Construire une vision commune en équipe soudée
- B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)  
Capacité : Idéation du projet en s'appuyant sur une séance de créativité
- Capacité : Réalisation d'une maquette "pré-minimal viable product" mise en situation d'usage  
Capacité : Pitcher son projet
- Connaissance : Les principes généraux du Design Thinking
- B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)  
Capacité : Baser le projet en réponse aux problématiques sociaux-environnementales actuelles  
Connaissance : Les grands enjeux sociaux-environnementaux actuels

**PROGRAMME****LANCEMENT**

- Présentation du module & choix des groupes

**IDÉATION**

- Enjeux socio-écologiques : système terre global, biodiversité, climat et ressources
- Enjeux sociaux : précarité, discrimination, intersectionnalité
- Présentation d'initiatives et projets d'ingénierie positive inspirantes en lien avec les enjeux socio-écologiques
- Approche sensible et personnelle des enjeux socio-écologique
- Construction d'une vision partagée
- Démarche de Design thinking : créativité et représentation de l'idée / usage / utilisateurs

**BIBLIOGRAPHIE**

Pour une écologie du sensible, Jacques Tassin

Le design thinking au service de l'innovation responsable - X. Pavie, C. Jouanny, D. Carthy, F. Verez

**PRÉ-REQUIS**

Néant

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-INS2  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 12h  
TP : 0h  
Projet : 36h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 12h  
Travail personnel : 0h  
Total : 48h**EVALUATION**Évaluation collective des groupes  
projet via  
- un pitch oral visuel  
- un rapport écrit  
- une soutenance orale  
et complétée par un suivi tout au  
long du projet :  
- revues de projet formelles et  
informelles  
- compte-rendu hebdomadaire de  
travail accompli et de répartition  
des tâches au sein du groupe**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**- Apports, applications et revue de  
projet en TD  
- Conférences en CM  
- Tutorat projet hybride (présentiel /  
distanciel & synchrone /  
asynchrone selon besoins)**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Les crédits ECTS associés sont dédiés DDRS et couvrent plusieurs éléments des 5  
items de la feuille de route DDRS.Il permet à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances et compétences  
suivantes :

- Montage de projet collectif responsable réel ou réaliste en appui sur le terrain
- Prise en compte des enjeux socio-écologiques dans le choix de la raison d'être du projet
- Démarche de Design Thinking appliquée
- Étude des impacts socio-écologiques du projet
- Intelligence collective et méthodologie de gestion de projet
- Présentation professionnelle de son travail de différentes manières (soutenance, pitch, revue de projet)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S1-GPIR) et contribue aux compétences  
suivantes :

- B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 3)  
Capacité : Evaluer les situations stressantes et trouver une solution palliative
- B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)  
Capacité : Faire évoluer un projet en autonomie en suivant les consignes de départ
- B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)  
Capacité : S'organiser en équipe pour mettre en œuvre une gestion de projet
- B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)  
Capacité : Faire évoluer son projet itérativement selon des retours utilisateurs et experts
- B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)  
Capacité : Analyser les impacts sociaux-environnementaux de son projet  
Connaissance : Les impacts sociaux-environnementaux d'un projet
- B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)  
Capacité : Monter le modèle économique et DDRS de son projet  
Connaissance : Les dimensions classiques et les leviers de responsabilité du modèle économique des organisations

**PROGRAMME****ETUDE DE FAISABILITÉ**

- Méthodologie de gestion de projet organisationnelle et humaine
- Méthodologie d'évaluation des impacts socio-écologiques : tableau d'étude des impacts sociaux / ACV
- Méthodologie de montage d'un projet responsable : stratégie, écosystème, gouvernance, financement, formalités juridiques et administratives et identité visuelle.
- Démarche de Design thinking : tests et retours itératifs utilisateurs et experts

**BIBLIOGRAPHIE**

Pour une écologie du sensible, Jacques Tassin

Le design thinking au service de l'innovation responsable - X. Pavie, C. Jouanny, D. Carthy, F. Verez

**PRÉ-REQUIS**

Néant

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-PRE2  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 200h  
Total : 200h**EVALUATION**

Évaluation faite par le tuteur chercheur, sur la base de livrables à définir avec l'étudiant.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. STANICA RAZVAN :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC fait partie du parcours recherche du département TC. L'objectif final est de former les étudiants à la recherche, de leur permettre de se positionner sur une poursuite en doctorat ou sur des postes en R&D.  
Pour cet EC en particulier, l'objectif est de définir une problématique de recherche et proposer une méthodologie pour aborder ce problème.

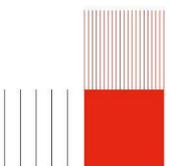
\*\*\*\*

Cet EC relève du parcours recherche et contribue aux compétences suivantes :  
A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)  
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)  
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)  
B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2)

Il contribue aussi à des compétences spécifiques du domaine des télécommunications, en fonction du sujet recherche choisi par l'étudiant.

**PROGRAMME**

Le travail du parcours recherche se fait dans un binôme étudiant - chercheur tuteur, sur un sujet défini de commun accord. Il s'agit en grande partie d'un travail de recherche en autonomie, complété par des réunions de travail avec le tuteur et une intégration dans une équipe de recherche.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-PRE1  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 8h  
Travail personnel : 100h  
Total : 108h**EVALUATION**Présentation de 15 minutes de  
l'état de l'art d'un sujet scientifique.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. STANICA RAZVAN :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC fait partie du parcours recherche du département TC. L'objectif final est de former les étudiants à la recherche, de leur permettre de se positionner sur une poursuite en doctorat ou sur des postes en R&D.  
Pour cet EC en particulier, l'objectif est de réaliser et présenter un état de l'art sur le sujet de recherche choisi.

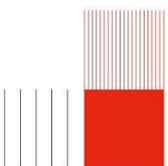
\*\*\*\*

Cet EC relève du parcours recherche et contribue aux compétences suivantes :  
A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 3)  
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)  
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)  
B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2)

Il contribue aussi à des compétences spécifiques du domaine des télécommunications, en fonction du sujet recherche choisi par l'étudiant.

**PROGRAMME**

Le travail du parcours recherche se fait dans un binôme étudiant - chercheur tuteur, sur un sujet défini de commun accord. Il s'agit en grande partie d'un travail de recherche en autonomie, complété par des réunions de travail avec le tuteur et une intégration dans une équipe de recherche.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-SPOC2  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 200h  
Total : 200h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme MULLER VIRGINIE :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif du parcours SPOC est de pouvoir reconnaître, sous la forme d'un certificat additionnel au diplôme ingénieur Télécom, les étudiants ayant participé au développement de solutions professionnelles par le biais de projets d'ingénierie d'intérêt sociétal.

A l'instar du parcours recherche, le parcours SPOC se fait sur deux ans, 4e et 5e année.

L'élément principal est la réalisation sur cette période d'une solution technologique de type Preuve De Concept (PoC) impactant le domaine du DDRS .

L'obtention d'un certificat validant ce parcours se fait pendant les jurys de fin d'année de la 5e année. Les étudiants ayant validé le parcours reçoivent un certificat complémentaire ajouté au diplôme qui certifie la démarche.  
Nous ne certifions que quelques étudiants par promotion (< 10) dans ce parcours.

Les sujets SPOC sont donc issus de propositions d'organisations qui souhaitent confier la réalisation d'un prototype ou d'une preuve de concept sur un sujet quelconque à un tandem d'étudiants ou amenés par les étudiants eux-mêmes.

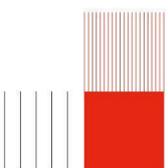
Le sujet doit couvrir deux aspects : il doit s'agir d'une réalisation technique d'un prototype logiciel ou matériel, et doit avoir un impact DDRS avéré.

Si la base du projet reste associée à un travail autonome de la part des étudiants, celui-ci sera néanmoins encadré par un responsable de la structure ayant déposé le sujet (MOA) et par la responsable de SPOC avec support technique à la demande si besoin.

Par ailleurs, outre la réalisation technique, des modules de formation associés sont à valider par les étudiants.

**PROGRAMME**

Réalisation et suivi de projet

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S1-EC-SPOC1  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 10h  
TP : 0h  
Projet : 5h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 10h  
Travail personnel : 100h  
Total : 115h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme MULLER VIRGINIE :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif du parcours SPOC est de pouvoir reconnaître, sous la forme d'un certificat additionnel au diplôme ingénieur Télécom, les étudiants ayant participé au développement de solutions professionnelles par le biais de projets d'ingénierie d'intérêt sociétal.

A l'instar du parcours recherche, le parcours SPOC se fait sur deux ans, 4e et 5e année.

L'élément principal est la réalisation sur cette période d'une solution technologique de type Preuve De Concept (PoC) impactant le domaine du DDRS .

L'obtention d'un certificat validant ce parcours se fait pendant les jurys de fin d'année de la 5e année. Les étudiants ayant validé le parcours reçoivent un certificat complémentaire ajouté au diplôme qui certifie la démarche.  
Nous ne certifions que quelques étudiants par promotion (< 10) dans ce parcours.

Les sujets SPOC sont donc issus de propositions d'organisations qui souhaitent confier la réalisation d'un prototype ou d'une preuve de concept sur un sujet quelconque à un tandem d'étudiants ou amenés par les étudiants eux-mêmes.

Le sujet doit couvrir deux aspects : il doit s'agir d'une réalisation technique d'un prototype logiciel ou matériel, et doit avoir un impact DDRS avéré.

Si la base du projet reste associée à un travail autonome de la part des étudiants, celui-ci sera néanmoins encadré par un responsable de la structure ayant déposé le sujet (MOA) et par la responsable de SPOC avec support technique à la demande si besoin.

Par ailleurs, outre la réalisation technique, des modules de formation associés sont à valider par les étudiants

**PROGRAMME**

Réalisation et suivi de projet

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : CDS-4-S1-EC-EPS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 21.5h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 21.5h  
Travail personnel : 0h  
Total : 21.5h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA), elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte:

La performance individuelle et/ou collective  
La maîtrise d'exécution  
La progression dans son projet sportif  
La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme JAUSSAUD Marie :  
marie.jaussaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

**1\* Auto-évaluer ses propres performances**

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

**2\* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome**

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

**3\* Interagir avec les autres, travailler en équipe**

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

**4\* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre**

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

**5\* Agir de manière responsable dans un monde complexe**

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

**6\* Travailler dans un contexte international**

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

**PROGRAMME**

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

**1. Cours d'EPS :**

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duelles.)

**2. Cours d'EPSA (Adapté) :** Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

**3. Cours SPécialisés d'EPS :**

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):  
Entraînements et Compétitions universitaires

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
- Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

### INSA LYON

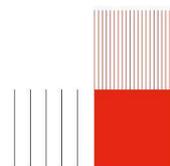
#### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

*membre de*



## IDENTIFICATION

CODE : TC-4-S1-EC-PPP  
ECTS : 1

## HORAIRES

Cours : 4h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 12h  
Travail personnel : 32h  
Total : 44h

## EVALUATION

QCM + entretien individuel avec  
remise d'un dossier écrit  
(pondération éventuelle de la note)

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours sous jumplyn

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Humanités 3 (TC-4-S1-HUMA) et contribue aux compétences suivantes :

B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 2)  
B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1)

Capacité : Rédiger son CV actuel et prospectif  
Capacité : Utiliser différents outils et techniques pour rechercher un stage ou un emploi en lien avec son projet professionnel

Connaissance : Connaissance du secteur et des métiers des Technologies de l'Information

## PROGRAMME

CM  
- Méthodologie et outillage  
- Présentation stages 5TC

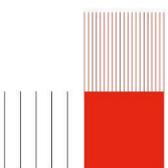
INTERVENTIONS PRO  
- Conférences d'entreprises partenaires du département (marché, activités, métiers)  
- Forum des métiers  
- Simulation d'entretiens

ENTRETIEN INDIVIDUEL  
- CV / lettre  
- Vision prospective  
- Démarche de recherche de stage

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

Aucun pré-requis



**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-ARA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Garay Oyarzo Edicto :  
edicto.garay-oyarzo@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :  
CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel  
--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures
- avoir une conversation adaptée au niveau ciblé
- faire face à des situations de communication de difficulté croissante
- produire divers types de textes
- comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques
- parler d'une société ou d'un phénomène de société
- mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

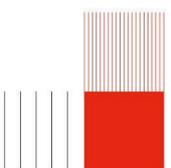
Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

- méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)
- présentations orales (meilleures pratiques)
- séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S1-EC-L-FLE-  
COMPB2

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Contrôle continu: 50% de la note  
-Devoir surveillé en fin de semestre : 50% de la note  
-Assiduité exigée

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques divers  
(papier, audio, vidéo et  
multimédia)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.fr

Mme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Selon le niveau:

- Revoir le niveau B1 du CECR et approfondir le niveau B2
- ou
- Approfondir le niveau B2 et commencer l'apprentissage du niveau C1

**PROGRAMME**

Travail systématique des techniques de la compréhension de l'oral et de l'écrit, et des techniques du récit, du résumé, de la synthèse et de l'argumentation. Le Programme est en cohérence avec les exercices demandés au TCF.

Niveau B1 à revoir

Niveau B2

- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers
- Ecrire des lettres personnelles pour décrire expériences et impressions.
- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée.

Niveau C1

- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée
- Ecrire un texte clair et bien structuré et développer un point de vue
- Ecrire sur des sujets complexes dans un essai ou un rapport
- Synthétiser des idées
- Adopter un style adapté au destinataire

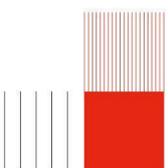
**BIBLIOGRAPHIE**

- La documentation française <https://www.vie-publique.fr/publications-de-la-documentation-francaise>
- Production écrite B1/B2 (Didier)
- Ecrire pour convaincre (Hachette)
- Vocabulaire expliqué du Français( CI)
- Francoscopie (Larousse)

Sitographie

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B1



**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S1-EC-L-FLE-  
CIVB2C1

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Evaluation du projet

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.frMme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Compétences en Humanités:

2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe
4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre
7. Travailler dans un contexte international et interculturel

Activités langagières : PE, CE, PO, CO, IO

Approche interculturelle pour une meilleure compréhension de la civilisation et la culture françaises dans le but de favoriser l'autonomie de l'étudiant et de faciliter son intégration dans ses études, sa vie étudiante et sa vie sociale et professionnelle.

**PROGRAMME**

Le travail s'organisera autour d'activités variées : débats, exposés, projets, simulations globales, forums... sur des thèmes divers (société, culture, histoire...) d'hier et d'aujourd'hui et intégrera une dimension interculturelle.

**BIBLIOGRAPHIE**

Sitographie complète sur :

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B2 du CECR

**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-JAP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Mihara Norio :  
norio.mihara@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de  
travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font  
travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports  
linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue,  
en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

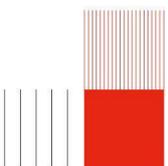
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de  
vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-POR  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

-2 évaluations écrites

-2 évaluations orales

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Strelow Antunes Isabel :  
isabel.strelow-antunes@insa-  
lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun

**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-ESP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

La moyenne est composée pour moitié (50%) de contrôle continu (évaluations des 5 compétences réalisées en cours) et d'un examen commun (50% de la moyenne) qui évalue la Compréhension Ecrite, la Compréhension Orale, les Compétences grammaticales et lexicales et l'Expression Ecrite. Cet examen commun n'a pas valeur de validation de niveau.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

- livrets « roses » de grammaire et d'exercices
- livret « jaune » : précis de conjugaison
- le CRL

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. Suarez Lopez Gonzalo :  
gonzalo.suarez-lopez@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Les compétences ciblées et mobilisées sont à la fois celles du Référentiel de Compétences en Humanités de l'INSA (plus particulièrement les compétences 3 et 7) et du CECRL. Descriptif synthétique des compétences du CECRL.

<http://www.sciencespo-lille.eu/sites/default/files/cecr.pdf>

**PROGRAMME**

Les cinq compétences reconnues par le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) sont entraînées et évaluées à plusieurs reprises au cours du semestre/de l'année assurant ainsi une pratique régulière des différents acquis et savoir-faire.

Les thématiques, la grammaire et les champs lexicaux travaillés en cours sont adaptés au niveau ciblé (indiqué dans le code du groupe) et du libre choix de l'enseignant

**BIBLIOGRAPHIE**

Webgraphie :

- pour l'entraînement de la Compréhension Orale, de la grammaire et du vocabulaire (tous niveaux) : <http://www.ver-taal.com/index.htm>
- exercices de grammaire et vocabulaire (tous niveaux) : <https://www.espannolfacile.com/>
- <https://moodle.insa-lyon.fr/course/index.php?categoryid=353>

**PRÉ-REQUIS**

Aucun. Les cours vont du niveau débutant à confirmé.

Chaque étudiant sera placé dans un groupe correspondant à son niveau grâce soit à un test en début d'année (pour les nouveaux étudiants) soit à partir de son niveau de l'année antérieure pour les étudiants déjà présents à l'INSA.

**IDENTIFICATION**CODE HU-0-S1-EC-L-FLE-  
TTCB1B2

ECTS : 2

**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 26h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 26h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 26h |

**EVALUATION**

-Contrôle continu: 50% de la note  
-Devoir surveillé en fin de semestre : 50% de la note  
-Assiduité exigée

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques divers  
(papier, audio, vidéo et  
multimédia)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Aumeunier Lise :  
elisabeth.aumeunier@insa-lyon.frMme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Selon le niveau:

- Revoir le niveau B1 du CECR et approfondir le niveau B2  
ou
- Approfondir le niveau B2 et commencer l'apprentissage du niveau C1

**PROGRAMME**

Travail systématique des techniques de la compréhension de l'oral et de l'écrit, et des techniques du récit, du résumé, de la synthèse et de l'argumentation. Le Programme est en cohérence avec les exercices demandés au TCF.

Niveau B1 à revoir

Niveau B2

- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers
- Ecrire des lettres personnelles pour décrire expériences et impressions.
- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée.

Niveau C1

- Ecrire des textes clairs et détaillés sur une grande gamme de sujets relatifs à ses intérêts.
- Ecrire un essai ou un rapport en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée
- Ecrire un texte clair et bien structuré et développer un point de vue
- Ecrire sur des sujets complexes dans un essai ou un rapport
- Synthétiser des idées
- Adopter un style adapté au destinataire

**BIBLIOGRAPHIE**

- La documentation française <https://www.vie-publique.fr/publications-de-la-documentation-francaise>
- Production écrite B1/B2 (Didier)
- Ecrire pour convaincre (Hachette)
- Vocabulaire expliqué du Français( CI)
- Francoscopie (Larousse)

Sitographie

<https://fle.satellite.insa-lyon.fr/content/pourquoi-travailler-en-autonomie>**PRÉ-REQUIS**

Niveau B1

**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-CHI  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Jiang Chunyan :  
chunyan.jiang-huang@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les

capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en

classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

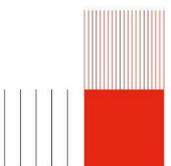
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-TAN  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

-Divers documents authentiques  
-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme Davila Monica :  
monica.davila-lozano@insa-lyon.fr  
Mme Raymond Camille :  
camille.raymond@insa-lyon.fr  
Mme Rivoire Camille :  
camille.rivoire@insa-lyon.fr  
Mme Vincensini Catherine :  
catherine.vincensini@insa-lyon.fr  
Mme Strelow Isabel :  
isabel.strelow-antunes@insa-lyon.fr  
Mme Fradois Delphine :  
delphine.fradois@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences transversales suivantes valorisées par l'INSA :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--7.1 Communiquer et interagir en langues étrangères

--7.2 Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements

--7.3 Relativiser ses valeurs, croyances et comportements

En permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

--parler de soi-même et de son pays

--parler d'un phénomène de société OU

--parler d'un phénomène culturel OU

--parler d'un phénomène scientifique

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--communiquer de manière appropriée

--écouter et comprendre son voisin

--faire une présentation orale ET/OU produire divers types de textes

--mettre en œuvre l'usage et le vocabulaire découverts en cours

--comprendre et mettre en œuvre les codes linguistiques sociaux propres aux divers registres et cultures

**PROGRAMME**

Les modules TANDEM proposent des échanges linguistiques et culturels entre étudiants francophones et étudiants germanophones, anglophones, hispanophones et lusophones dans chacune des langues.

Le module INTERCOMPRÉHENSION consiste à apprendre à comprendre les locuteurs natifs d'une langue romane différente de la sienne. Chaque élève parle sa langue maternelle et apprend à comprendre les autres.

Le travail s'effectue en organisant un débat autour d'un sujet controversé, en écrivant un conte, en présentant un élément appartenant à la culture propre, en jouant à des jeux de société... en somme, en interagissant en permanence et sous toute forme possible avec d'autres étudiants maîtrisant les différentes langues de travail.

Bien entendu, la compréhension de l'oral est également au cœur de ce cours. Il s'agit d'un apprentissage vivant, authentique et dans l'esprit du partage. Chacun a quelque chose à apprendre et à transmettre.

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil de l'Europe

**PRÉ-REQUIS**

POUR LES TANDEMS

Pour les francophones :

.niveau B2 en allemand, anglais ou espagnol

.niveau B1 en portugais

Pour les anglophones : niveau B1 en français

POUR L'INTERCOMPRÉHENSION

Parler une langue romane (français, espagnol, catalan, italien, portugais, roumain) comme langue maternelle

**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-RUS  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT****CONTACT**M. Iakovlev Maxime :  
maxime.iakovlev@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures
- avoir une conversation adaptée au niveau ciblé
- faire face à des situations de communication de difficulté croissante
- produire divers types de textes
- comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques
- parler d'une société ou d'un phénomène de société
- mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

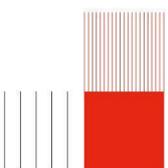
Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.

**PROGRAMME**

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :  
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)  
--présentations orales (meilleures pratiques)  
--séquence sur une société ou un phénomène de société**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-ITA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisies**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme Cagnet Anne :  
anne.cagnet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères en permettant à l'élève ingénieur de  
travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe

**PROGRAMME**Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font  
travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports  
linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue,  
en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

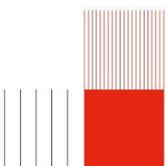
--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de  
vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Aucun



**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-ALL  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**-2 évaluations écrites  
-2 évaluations orales**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Documents authentiques et/ou  
didactisés en lien avec les  
thématiques choisis**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. MADER Berthold :  
berthold.mader@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE : HUMANITÉS

Il contribue aux compétences Ecole transversales suivantes :

CT7: Travailler dans un contexte international et interculturel

--CT7.1 : Communiquer en langues étrangères

en permettant à l'élève ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances et les capacités suivantes :

Être capable de :

-- comprendre et mettre en œuvre les codes sociaux propres aux diverses cultures

--avoir une conversation adaptée au niveau ciblé

--faire face à des situations de communication de difficulté croissante

--produire divers types de textes

--comprendre des documents (écrits, audio-visuels) authentiques

--parler d'une société ou d'un phénomène de société

--mettre en œuvre la grammaire et le vocabulaire présentés en cours

Le niveau d'acquisition attendu (A1-B2) est fixé en fonction du groupe.'

**PROGRAMME**

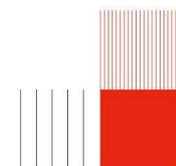
Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

Dans le premier semestre, les thèmes couverts incluent :

--méthodologie de l'apprentissage des langues (CE, CO, PE, apprentissage de vocabulaire et de la grammaire)

--présentations orales (meilleures pratiques)

--séquence sur une société ou un phénomène de société

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-ANG  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions en anglais, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

-Les supports sont choisis par le professeur en fonction du niveau visé :  
-Divers documents didactiques et authentiques en langue anglaise  
-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**Mme JOUFFROY Jeannie :  
jeannie.jouffroy@insa-lyon.frM. HODGSON David :  
david.hodgson@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC contribue au développement des compétences transversales suivantes:

**CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE**3.2- Situer son discours, original, par des références explicitées  
3.3- Communiquer de manière non verbale: posturale et gestuelle**CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL**

7.1- Communiquer et interagir en langues étrangères

L'élève ingénieur va travailler et être évalué sur les connaissances et capacités suivantes:

--savoir communiquer face à face, par mail ou par téléphone sur des sujet factuels  
--savoir donner des instructions, expliquer une procédure; réussir une présentation orale dynamique  
--la maîtrise du vocabulaire et de la grammaire nécessaires pour les activités citées ci-dessus

L'enseignement est dispensé en groupes de niveaux ; les thématiques et les compétences linguistiques visées peuvent varier entre les différents niveaux.

**PROGRAMME**

Dans la découverte et mise en œuvre d'outils de communication professionnelle (formelle et informelle) pour l'ingénieur, les étudiants vont développer plusieurs compétences, en fonction de leur niveau linguistique et des besoins identifiés. Ces compétences interpersonnelles peuvent être:

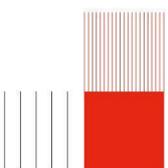
--Participer à une conversation sur des sujets connus  
--Savoir raconter une anecdote dans une conversation  
--Participer à un échange par mail  
--Participer à un échange téléphonique sur des sujets factuels  
--Donner des instructions/expliquer une procédure  
--Réussir une présentation dynamique avec notes si besoin, sur un sujet d'actualité, voyage, culture ou autre  
--Préparer un séjour, professionnel ou personnel, à l'international  
--Organiser des activités extra-professionnelles avec des collègues  
--Recevoir des clients/collègues lors d'un repas  
--Connaître et expliquer les règles de savoir-vivre en entreprise ainsi que la culture spécifique à l'entreprise

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil d'Europe

**PRÉ-REQUIS**

Niveau A2/B1 en anglais



**IDENTIFICATION**CODE : HU-4-S1-EC-L-ANG-A2  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 26h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme d'un contrôle continu. La validation de l'EC est fonction de l'implication dans le cours, la qualité des préparations et interactions en anglais, des travaux écrits et présentations à l'oral.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports sont choisis par le professeur en fonction du niveau visé :

-Divers documents didactiques et authentiques en langue anglaise

-Supports audio-visuels

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

Mme Jouffroy Jeannie :  
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Cet EC contribue au développement des compétences transversales suivantes:

CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE  
3.2- Situer son discours, original, par des références explicitées  
3.3- Communiquer de manière non verbale: posturale et gestuelle

CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL  
7.1- Communiquer et interagir en langues étrangères

L'élève ingénieur va travailler et être évalué sur les connaissances et capacités suivantes:

--savoir communiquer face à face, par mail ou par téléphone sur des sujet factuels

--savoir donner des instructions, expliquer une procédure; réussir une présentation orale dynamique

--la maîtrise du vocabulaire et de la grammaire nécessaires pour les activités citées ci-dessus

**PROGRAMME**

Dans la découverte et mise en œuvre d'outils de communication professionnelle (formelle et informelle) pour l'ingénieur, les étudiants vont développer plusieurs compétences, en fonction de leur niveau linguistique et des besoins identifiés. Ces compétences interpersonnelles peuvent être:

--Participer à une conversation sur des sujets connus

--Savoir raconter une anecdote dans une conversation

--Participer à un échange par mail

--Participer à un échange téléphonique sur des sujets factuels

--Donner des instructions/expliquer une procédure

--Réussir une présentation dynamique avec notes si besoin, sur un sujet d'actualité, voyage, culture ou autre

--Préparer un séjour, professionnel ou personnel, à l'international

--Organiser des activités extra-professionnelles avec des collègues

--Recevoir des clients/collègues lors d'un repas

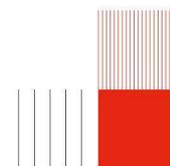
--Connaître et expliquer les règles de savoir-vivre en entreprise ainsi que la culture spécifique à l'entreprise

**BIBLIOGRAPHIE**

Le Cadre européen commun de référence pour les langues, le Conseil d'Europe

**PRÉ-REQUIS**

Niveau A2/B1



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-RAN  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 8h  
TD : 2h  
TP : 16h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 28h  
Travail personnel : 0h  
Total : 28h**EVALUATION**2h d'examen et évaluation des  
séances de travaux pratiques,  
obligatoires.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Les supports de cours  
(transparents) qui décrivent les  
standards sont complétés par la mise  
à disposition de documents  
complets décrivant la couche  
physique de ces standards.**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. GORCE Jean :  
jean-marie.gorce@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Systèmes de communication (TC-4-S2-UE-SYS) et contribue aux compétences suivantes :

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 3)

Capacité : Comprendre les caractéristiques des protocoles de couches 1 &amp; 2 des systèmes radio cellulaires ou wlan

Connaissance : Connaître les techniques de l'accès radio cellulaire et de partage des ressources

Connaissance : Techniques de multiplexage (TDMA, FDMA, CDMA, OFDMA)

Connaissance : Modèle hexagonal pour les réseaux cellulaires

Connaissance : Calcul d'interférences

Connaissance : Réseaux cellulaire, partage des ressources radio, multiplexage (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA)

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 3)

Capacité : Appréhender les problématiques de l'ingénierie radio : dimensionnement, planification, gestion des interférences

Capacité : Etudier une trace réelle sur analyseur de signaux vectoriel et analyser les signaux présents

Connaissance : Caractéristiques principales des couches 1&amp;2 des systèmes cellulaires

Connaissance : Caractéristiques principale des couches 1&amp;2 du Wifi

Connaissance : Dimensionnement, planification cellulaire, gestion des interférences

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Capacité : Calculer la charge d'un réseau cellulaire et l'optimiser

Capacité : Savoir utiliser des informations diverses pour évaluer les performances d'un réseau cellulaire (trafic, QoS, qualité des liens radio)

Connaissance : Techniques de calcul de charge d'un réseau cellulaire

Connaissance : Techniques d'optimisation d'un réseau cellulaire

Connaissance : Futures évolutions (vers la 5G)

Connaissance : Performances des réseaux cellulaires

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A3 Mettre en oeuvre une démarche expérimentale

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

**PROGRAMME**

Introduction aux réseaux cellulaires (couche physique et accès radio)

- Concepts de base d'une couche physique d'accès radio : technique de partage des ressources radio, multiplexage
- couche physique GSM et planification
- couche physique UMTS et charge d'une cellule
- couche physique LTE et gestion des interférences, schémas de réutilisation des fréquences.
- introduction aux défis de la 5G

**BIBLIOGRAPHIE**

[1] "Mobile radio networks", B. H. Walke, Ed : Wiley, 1999

[2] "Réseaux GSM-DCS (5ème édition)", X. Lagrange, P. Godlewski, S. Tabbane, Ed : Hermes

[3] "Réseaux Mobiles", S. Tabbane, Ed : Hermes, 1997

[4] "WCDMA for UMTS", Revised edition, Holma, Toskala, Ed. Wiley, 2001.

[5] "UMTS : Releases 6, 7, 8, HSUPA, MBMS et LTE/E-UTRA inclus", J. Sanchez, T. Mamadou, Ed. Hermès, 2007

[6] "LTE et les réseaux 4G", Y. Bouguen, E. Hardouin, F.-X. Wolff, Ed. Eyrolles, 2012

**PRÉ-REQUIS**

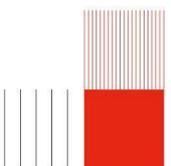
**INSA LYON**

**Campus LyonTech La Doua**

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-TOS  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 32h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Contrôle Continu

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Poly de cours et fascicule de  
Manipulations**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. PEYCHET Sébastien :  
sebastien.peychet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC contribue aux compétences suivantes :

A3 : Mettre en oeuvre une démarche expérimentale

Capacités :

- Simuler les différents aspects théoriques vus en cours à l'aide de Matlab/Simulink
- Mettre en place des tests unitaires (en simulation)
- Adapter le logiciel développé en simulation sous Simulink en vue d'une transmission réelle par radio logicielle
- Configurer un équipement de radio logicielle
- Définir des tests expérimentaux de validation (en transmission réelle)
- Dégager des indicateurs de performances dans un contexte expérimental

C1 : Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données

Connaissances :

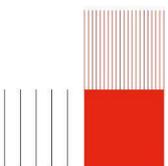
- canal sélectif en fréquence
- Orthogonalité de fonctions
- IFFT
- Pilotes, Egalisation
- Préfixe cyclique
- Synchronisation par l'algorithme de Schmidl and Cox
- Correction de fréquence
- Architecture d'un équipement de transmission/réception par radio logicielle

**PROGRAMME**

- Etudier les différents aspects d'une transmission OFDM en simulation
- Mettre en oeuvre une transmission OFDM réelle
- Mini-Projet 8 heures (plusieurs sujets) autour de l'amélioration des performances

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Cours de 3TC



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-IAT  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 10h  
TD : 10h  
TP : 0h  
Projet : 8h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 22h  
Travail personnel : 0h  
Total : 30h**EVALUATION**examen final (80%) et contrôle  
continu (20%)**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Moodle

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. ROUSSILLON Tristan :  
tristan.roussillon@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'intelligence artificielle est un ensemble de théories et de techniques qui visent à faire résoudre par des machines des problèmes à forte complexité. L'objectif de ce cours est de se familiariser avec certaines d'entre elles en abordant à la fois des principes fondamentaux et des applications.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement TC-4-S2-UE-INF et contribue aux compétences suivantes :

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Reconnaître, formuler, qualifier, résoudre un problème d'optimisation

Capacité : Modéliser un processus d'apprentissage supervisé et par renforcement

Connaissance : Conditions d'optimalité et méthodes d'optimisation (numériques et combinatoires)

Connaissance : Méthodes d'apprentissage supervisé (dont perceptron multi-couche, réseau de neurones convolutif)

Connaissance : Méthodes d'apprentissage par renforcement

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Résoudre un problème d'optimisation

Capacité : Résoudre un problème de régression et de classification

Capacité : Mettre en œuvre une stratégie de prise de décision chez un agent autonome

Capacité : Ajuster et utiliser un grand modèle de langage dans l'automatisation d'un processus

**PROGRAMME**

Après une introduction générale, quatre parties sont abordées :

- Méta-heuristiques
- Optimisation
- Apprentissage supervisé et par renforcement
- IA générative

**BIBLIOGRAPHIE**

Artificial Intelligence: A Modern Approach  
Stuart Russell, Peter Norvig,  
Réédition 2016

Renforcement Learning: An Introduction  
Andrew Barto, Richard Sutton  
Réédition 2018

Markov Decision Processes  
Martin L. Puterman  
2005

Understanding Machine Learning  
Shai Shalev-Shwartz, Shai Ben-David  
Réédition 2015

Deep Learning  
Ian Goodfellow, Yoshua Bengio  
2016

Convex Optimization  
Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe  
Réédition 2016

**PRÉ-REQUIS**

- Mathématiques (niveau premier cycle), notamment espaces vectoriels, algèbre linéaire, calcul différentiel (dérivée, gradient)
- Langage de programmation Python

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-VIR  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 6h  
TD : 20h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 28h  
Travail personnel : 0h  
Total : 28h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. FRENOT STEPHANE :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce cours vise à former et à fournir une expérience pratique aux étudiants dans le domaine de la virtualisation et de la conteneurisation.

Les étudiants devront réaliser un projet combinant :

Docker / Kubernetes  
Les étudiants doivent disposer de leur propre ordinateur pour ce cours.

Cet EC relève de l'unité d'enseignement TC-4-S2-UE-INF et contribue aux compétences suivantes :

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Connaissance : Informatique en nuage

Connaissance : Virtualisation - Qemu - Proxmod

Connaissance : Conteneurisation - Kubernetes - Docker

Connaissance : Orchestration - Terraform - Helm

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

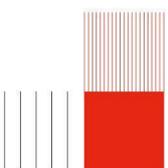
Capacité : Mettre en place le plan réseau d'une infrastructure kubernetes

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Faire fonctionner une application full-stack en microservices

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

**PROGRAMME****BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-TCP  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 6h  
TD : 2h  
TP : 8h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 18h  
Travail personnel : 0h  
Total : 18h**EVALUATION**

Examen écrit

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. STANICA Razvan :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S2-RES) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Décrire les principaux mécanismes de contrôle de congestion dans un réseau informatique

Connaissance : Fenêtre de réception, congestion, transmission

Connaissance : Acquittements groupés

Connaissance : Acquittements dupliqués

Connaissance : Temps d'aller/retour sur un réseau

Connaissance : Slow start

Connaissance : Congestion avoidance

Connaissance : Fast retransmit

Connaissance : Fast recovery

Connaissance : Selective ACK

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)

Capacité : Identifier les différentes versions du protocole TCP en analysant des traces du réseau

Connaissance : TCP Reno

Connaissance : TCP New Reno

Connaissance : TCP Vegas

Connaissance : TCP Cubic

Connaissance : TCP BBR

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Décrire les propriétés du contrôle de congestion au niveau applicatif

Connaissance : UDP

Connaissance : QUIC

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Programmer la transmission de données entre un serveur et un client

Connaissance : API Socket

Connaissance : Entrées/sorties en C

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Observer de manière expérimentale la coexistence de différentes versions de TCP

Connaissance : Configurations Linux

Connaissance : Appels système

Connaissance : Utilisation de Wireshark

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

Trois séances de cours sur le contrôle de congestion dans la couche transport.

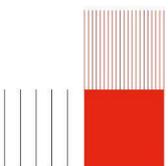
Une séance de TD sur les concepts de RTT, contrôle de flux, contrôle de congestion.

Une séance de TP sur l'utilisation de l'API Sockets.

Une séance de TP sur la métrologie de différentes versions de TCP.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

TC-3-S1-EC-IP



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-BLF  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 4h  
TP : 16h  
Projet : 0h  
Evaluation : 2h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

Devoir Surveillé - 2h

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. PEYCHET Sébastien :  
sebastien.peychet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement TC-4-S2-UE-RES et contribue aux compétences suivantes :

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Dimensionner un réseau téléphonique d'entreprise à partir d'un cahier des charges

Capacité : Configurer des équipements du réseau d'accès ADSL : routeur domestique, DSLAM, BAS

Connaissance : Boucle locale : réseau de distribution, unité de raccordement d'abonné

Connaissance : Fonction commutation, hiérarchie de commutateurs

Connaissance : Signalisation SS7 : architecture, Protocoles, établissement d'appel

Connaissance : Fonction transmission, multiplexage SDH

Connaissance : Téléphonie d'entreprise : PABX, charge de trafic, dimensionnement

Connaissance : Générations de technologies xDSL

Connaissance : ADSL : architecture accès/collecte, couches de protocoles mises en jeu : PPP, ATM, Ethernet.

Connaissance : riple play, Notion de QoS

Connaissance : RTC, boucle locale, PABX, ADSL, DSLAM

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Connaissance : Perspective historique sur l'évolution du RTC et des technologies d'accès/collecte ADSL

Connaissance : Générations de technologies xDSL

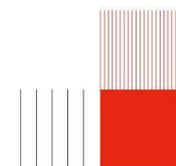
Connaissance : Rentabiliser, convergence

**PROGRAMME**

- 1) Réseau Téléphonique Commuté (boucle locale et réseau coeur)
- 2) Téléphonie d'entreprise (PABX)
- 3) Accès et collecte xDSL

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

TC-3-S1-EC-IP



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-RPE  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 6h  
TD : 0h  
TP : 20h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 26h  
Travail personnel : 0h  
Total : 26h**EVALUATION**

Il n'y a pas de DS ou de compte-rendu dans cette UE. L'évaluation se fait in-situ, durant toutes les étapes des TPs.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Cette UE est organisée autour de cours apportant les connaissances clefs et de TPs pour la mise en pratique ainsi que le développement de compétences techniques.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. VALOIS Fabrice :  
fabrice.valois@insa-lyon.frM. BECHKIT Walid :  
walid.bechkit@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le cours RPE propose de s'intéresser à deux domaines des réseaux d'entreprises : d'une part les architectures de sécurité, et d'autre part les architectures de réseaux cellulaires privés.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement TC-4-S2-UE-RES et contribue aux compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 2)

Connaissance : Architectures de réseaux cellulaires privés

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Déploiement et configuration d'un réseau d'accès 4G

Capacité : Déploiement et configuration d'un réseau cœur 4G

Capacité : Déployer srsRAN

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Capacité : Coordonner les déploiements

**PROGRAMME**

Pour la partie Sécurité, lors des cours, nous étudierons les modèles d'architecture et de déploiement de réseaux VPN (Virtual Private Network), en mettant l'accent sur les technologies VPN, notamment VPN/IPsec. Nous aborderons également le concept de contrôle d'accès au réseau (NAC : Network Access Control) et les différentes solutions NAC, avec un focus particulier sur 802.1X, RADIUS et EAP.

Pour les TPs, nous commencerons par mettre en place un VPN IPsec site à site. Ensuite, nous déploierons une solution NAC basée sur 802.1X avec FreeRADIUS.

Pour la partie Réseaux Cellulaires Privés, lors des cours, nous étudierons :

- introduction aux réseaux cellulaires privés,
- cas d'applications et marché,
- le cas PMR - Private Mobile Radio network,
- TETRA : architectures et service,
- différents types d'architectures cellulaires privés,
- retour d'expériences sur le déploiement de 4G privé chez EDF.

Lors des TPs, nous déploierons un réseau cellulaire privé 4G fonctionnel. Nous apprendrons la configuration de base d'un EPC, d'un MME, de eNodeB, de U-Sim. Nous mettrons en place une connectivité Internet, et nous mettrons en place un serveur d'application pour un service de VoIP.

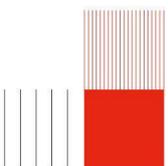
**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Pour la partie Sécurité, les prérequis sont :

- des notions de bases en cryptographie symétrique et asymétrique (4TC-CSC)
- des notions de bases en PKI (4TC-CSC)
- notions de bases en réseaux, en particulier VLANs, adressage et routage IP, NAT et configuration des Switch et routeurs (3TC-IP et 3TC-MAC)

Pour la partie Réseaux Cellulaires Privés, les prérequis sont :

- compétences de bases en système,
- cours d'interfaces radios,
- cours d'architectures de réseaux mobiles.



**IDENTIFICATION**CODE : CDS-4-S2-EC-EPS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 21.5h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 21.5h  
Travail personnel : 0h  
Total : 21.5h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA), elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte:

La performance individuelle et/ou collective  
La maîtrise d'exécution  
La progression dans son projet sportif  
La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme JAUSSAUD Marie :  
marie.jaussaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

**1\* Auto-évaluer ses propres performances**

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

**2\* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome**

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

**3\* Interagir avec les autres, travailler en équipe**

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

**4\* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre**

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

**5\* Agir de manière responsable dans un monde complexe**

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

**6\* Travailler dans un contexte international**

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

**PROGRAMME**

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

**1. Cours d'EPS :**

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duelles.)

**2. Cours d'EPSA (Adapté) :** Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

**3. Cours SPécialisés d'EPS :**

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):  
Entraînements et Compétitions universitaires

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
- Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

### INSA LYON

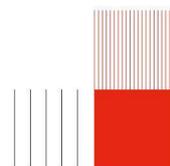
#### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

*membre de*



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-PAO  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 8h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 48h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 8h  
Travail personnel : 0h  
Total : 56h**EVALUATION**

Trois soutenances sont réalisées pendant le projet le dossier de réponse à l'appel d'offre est évalué une note de professionnalisme est donnée à chaque équipe

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Cahier des charges (trois équipes de 5 à 7 étudiants travaillent en concurrence sur le même cahier des charges)  
price lists de trois constructeurs de matériels réseau  
prix de solutions de raccordement opératuer (MAN/WAN, conectivité internet)

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. LE MOUEL :  
frederic.le-mouel@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Comprendre et mettre en oeuvre la démarche de réponse à un appel d'offres réseaux.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S2-GPO) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)

A5 Traiter des données (niveau 3)

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Analyser un existant, les besoins et les contraintes d'un réseau informatique

Capacité : Concevoir une architecture de réseau LAN/MAN/WAN

Capacité : Sélectionner et caractériser les matériels et logiciels appropriés (LAN/MAN, sécurité, administration de réseau, TOIP, WIFI)

Capacité : Organiser et planifier un déploiement avec les contraintes de migration et le support à l'exploitation de la solution

Capacité : Mettre en oeuvre une démarche de réponse à un appel d'offres

Capacité : Elaborer une offre technique, organisationnelle et financière

Capacité : Effectuer une soutenance de défense d'offre, argumenter face au client

Capacité : Travailler en équipe d'experts

Connaissance : Architecture et services dans un réseau de communication

C4 Spécifier et dimensionner des systèmes numériques en réponse au besoin clients (niveau 1)

Connaissance : Comprendre les phases d'un appel d'offres

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

C6 Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles

C7 Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques

B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

**PROGRAMME**

Simuler le processus, de réponse à un appel d'offres réel. Les étudiants sont organisés en groupes projet et doivent :

1. Choisir une société existante en Intégration et conception de réseaux et la présenter au client

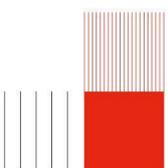
2. Rencontrer le directeur informatique et l'ingénieur réseau du client afin d'analyser leurs besoins tant fonctionnels que techniques

3. Rédiger une proposition (aspects techniques, organisationnels et financiers) et la soumettre au client avec un argumentaire adapté.

L'appel d'offres porte sur une infrastructure LAN/MAN/WAN et couvre le réseau data, la ToIP et la mobilité dans l'entreprise, ainsi que les aspects sécurité et administration du réseau.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

3TC-IP 3TC-NAS



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-PRE  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 8h  
Travail personnel : 56h  
Total : 64h**EVALUATION**Soutenance orale de l'état de l'art du sujet, devant un jury de chercheurs.  
Rapport écrit sur l'état de l'art du sujet, évalué par un rapporteur externe.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Références bibliographiques, à définir avec le tuteur.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. STANICA RAZVAN :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Réaliser un état de l'art scientifique, de la définition du sujet jusqu'à la communication des résultats.

**CONNAISSANCES**

- \* Outils bibliographiques
- \* Outils pour la rédaction des papiers scientifiques
- \* Fonctionnement d'une équipe de recherche

**CAPACITÉS**

- \* Lire et résumer un article scientifique
- \* Lire et analyser des standards et brevets
- \* Ressortir les défis scientifiques d'un sujet donné
- \* Présenter l'état de l'art d'un sujet de recherche
- \* Rédiger un document scientifique

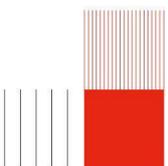
**PROGRAMME**

1. Définition d'une liste de références bibliographiques.
2. Lecture des références données, éventuellement complétées par d'autres références pertinentes.
3. Analyse des principaux défis scientifiques liés au sujet.
4. Communication orale de cette analyse.
5. Communication écrite de cette analyse.

Tous ces travaux seront effectués sous l'encadrement d'un tuteur scientifique et en immersion dans une équipe de recherche.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

3TC-PTIR



**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-SPOC  
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 10h  
TP : 0h  
Projet : 5h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 10h  
Travail personnel : 56h  
Total : 71h**EVALUATION**Revue de projet et présentation  
3TC**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif du parcours SPOC est de pouvoir reconnaître, sous la forme d'un certificat additionnel au diplôme ingénieur Télécom, les étudiants ayant participé au développement de solutions professionnelles par le biais de projets d'ingénierie d'intérêt sociétal.

A l'instar du parcours recherche, le parcours SPOC se fait sur deux ans, 4e et 5e année.

L'élément principal est la réalisation sur cette période d'une solution technologique de type Preuve De Concept (PoC) impactant le domaine du DDRS .

L'obtention d'un certificat validant ce parcours se fait pendant les jurys de fin d'année de la 5e année. Les étudiants ayant validé le parcours reçoivent un certificat complémentaire ajouté au diplôme qui certifie la démarche.  
Nous ne certifions que quelques étudiants par promotion (< 10) dans ce parcours.

Les sujets SPOC sont donc issus de propositions d'organisations qui souhaitent confier la réalisation d'un prototype ou d'une preuve de concept sur un sujet quelconque à un tandem d'étudiants ou amenés par les étudiants eux-mêmes.

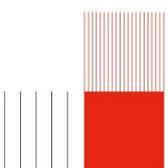
Le sujet doit couvrir deux aspects : il doit s'agir d'une réalisation technique d'un prototype logiciel ou matériel, et doit avoir un impact DDRS avéré.

Si la base du projet reste associée à un travail autonome de la part des étudiants, celui-ci sera néanmoins encadré par un responsable de la structure ayant déposé le sujet (MOA) et par la responsable de SPOC avec support technique à la demande si besoin.

Par ailleurs, outre la réalisation technique, des modules de formation associés sont à valider par les étudiants

**PROGRAMME**

Réalisation et suivi de projet

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-STA-ENT  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 4h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 4h  
Travail personnel : 496h  
Total : 500h**EVALUATION**Le stage est évalué par l'entreprise  
et par un rapport.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. REBECQ Victor :  
victor.rebecq@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le stage industriel constitue un point fort de la formation. Il doit permettre aux étudiants de se situer sur le marché des télécommunications, des réseaux et des services, de démontrer leurs connaissances et leurs capacités, ainsi que de réaliser un projet dans un contexte industriel. Ils pourront valoriser de nouvelles capacités dans ce contexte.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-4-S2-STA) et contribue aux compétences suivantes :

B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

Capacité : Estimer leur charge de travail,

Capacité : Travailler en équipe, collaborer

Capacité : Rédiger un rapport de projet, une note de synthèse

Connaissance : Notions de savoir être, code en entreprise

Connaissance : Notions de relations manager, équipe, collaborateur

Connaissance : Management de projet, méthodologie Agile

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe

B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

**PROGRAMME**

De façon non exhaustive, un certain nombre de métiers possibles ont été identifiés pour ces futurs ingénieurs :

- Administration du service client

- Ingénieur réseau

- Concepteur réseau

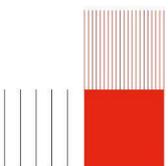
- Etude et conception de services dans les NTIC.

- Recherche et Développement, orientée vers les nouveaux services.

La durée minimale du stage est fixée à 12 semaines.

**BIBLIOGRAPHIE**

<https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=4760>

**PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-4-S2-EC-STA-RAP  
ECTS : 5**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 20h  
Total : 20h**EVALUATION**Le stage est évalué par l'entreprise  
et par un rapport.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. VICTOR REBECQ :  
victor.rebecq@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le stage industriel constitue un point fort de la formation. Il doit permettre aux étudiants de se situer sur le marché des télécommunications, des réseaux et des services, de démontrer leurs connaissances et leurs capacités, ainsi que de réaliser un projet dans un contexte industriel. Ils pourront valoriser de nouvelles capacités dans ce contexte.

**CONNAISSANCES:**

- notions de savoir être, code en entreprise
- notions de relations manager, équipe, collaborateur
- management de projet, méthodologie Agile

**CAPACITES:**

- rédiger un rapport de projet, une note de synthèse

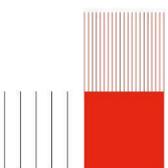
**PROGRAMME**

De façon non exhaustive, un certain nombre de métiers possibles ont été identifiés pour ces futurs ingénieurs :

- Administration du service client
  - Ingénieur réseau
  - Concepteur réseau
  - Etude et conception de services dans les NTIC.
  - Recherche et Développement, orientée vers les nouveaux services.
- La durée minimale du stage est fixée à 12 semaines.

**BIBLIOGRAPHIE**

<https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=4760>

**PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-SRS  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Rapport écrit

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. MERIOT SEBASTIEN :  
sebastien.meriot@ovhcloud.com**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Concevoir un système d'information sécurisé

Capacité : Réaliser une analyse critique des produits de sécurité

Connaissance : Classes de vulnérabilités

Connaissance : Modèles de contrôle d'accès

Connaissance : Limites théoriques et pratiques des outils de sécurité

Connaissance : Sécurité logicielle, vulnérabilités, contrôle d'accès

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Concevoir un système d'information sécurisé

Connaissance : Segmentation réseau par firewall

Connaissance : Usage et mise en œuvre d'un IDS

Connaissance : Contrôle d'accès au réseau (NAC)

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Analyser et expliquer une attaque documentée

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe

**PROGRAMME**

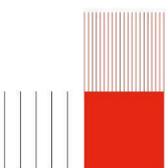
- Panorama des vulnérabilités (Cours)
- Sécurité des infrastructures (Cours + TP)
- Filtrage (Cours + TP)
- Surveillance réseau, IDS (TP)
- Modèles de contrôle d'accès (Cours + TP)
- Écriture d'un article

**BIBLIOGRAPHIE**

- Sécurité des réseaux et systèmes répartis, sous la dir. de Yves Deswarte et Ludovic Mé, Lavoisier, 2003
- Introduction to Computer Security, Matt Bishop, Addison-Wesley Professional, 2004
- Histoire des codes secrets : de l'Égypte des Pharaons à l'ordinateur quantique, Simon Singh, Lattes, 1999

**PRÉ-REQUIS**

Bases de cryptographie, TCP/IP, programmation web, systèmes d'exploitation, architecture réseau





**IDENTIFICATION**

CODE : TC-5-S1-EC-DMO  
ECTS : 2

**HORAIRES**

Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 32h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h

**EVALUATION**

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**

M. FRENOT STEPHANE :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr

**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

- A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)  
Capacité : Concevoir l'architecture d'une application Android  
Capacité : Choisir les composants d'interface utilisateur appropriés.  
Capacité : Définir les interactions entre les différents modules de l'application.  
Connaissance : Design patterns courants en développement Android  
Connaissance : Les composants de l'architecture Android  
Connaissance : Les différentes API Android disponibles
- A5 Traiter des données (niveau 1)  
Capacité : Récupérer des données à partir de sources diverses (API, bases de données locales, fichiers)  
Capacité : Parser des données  
Capacité : Stocker des données localement  
Capacité : Afficher des données dans des listes ou des vues personnalisées  
Connaissance : Formats de données courants (JSON, XML)  
Connaissance : Principes de base des bases de données relationnelles (SQL)  
Connaissance : Les API Android pour la gestion des données
- C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 1)  
Capacité : Implémenter des algorithmes en Kotlin  
Capacité : Optimiser les performances des algorithmes  
Capacité : Utiliser des structures de données appropriées (listes, arbres, etc.)  
Capacité : Documenter le code de manière claire et concise  
Connaissance : Les structures de données fondamentales (tableaux, listes chaînées, arbres, graphes, etc.)  
Connaissance : Les bonnes pratiques de programmation (SOLID, DRY, etc.)
- C4 Spécifier et dimensionner des systèmes numériques en réponse au besoin clients (niveau 1)  
Capacité : Estimer les ressources nécessaires pour le développement d'une application (temps, budget, personnel)  
Capacité : Choisir les technologies et les outils appropriés.  
Capacité : Prendre en compte les contraintes matérielles des appareils Android.  
Connaissance : Les principes de l'architecture logicielle  
Connaissance : Les outils de gestion de projet  
Connaissance : Les notions de sécurité informatique
- C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 3)  
Capacité : Coder une application Android en utilisant Kotlin  
Capacité : Utiliser l'environnement de développement Android Studio  
Capacité : Tester l'application sur des émulateurs et des appareils physiques  
Capacité : Déboguer le code et corriger les erreurs  
Capacité : Déployer l'application sur le Firebase App Distribution  
Connaissance : Le langage Kotlin  
Connaissance : L'environnement de développement Android Studio  
Connaissance : Les outils de test et de débogage Android  
Connaissance : Le processus de publication d'une application sur Firebase App Distribution  
Connaissance : L'utilisation de bibliothèques tierces (Retrofit, Coil, etc.)
- C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)  
Capacité : Surveiller les performances d'une application en production  
Capacité : Analyser les logs et les rapports d'erreurs  
Capacité : Identifier les causes des problèmes et proposer des solutions  
Capacité : Optimiser le code et l'architecture de l'application  
Connaissance : Les outils de monitoring et d'analyse de performance Android  
Connaissance : Les techniques de débogage avancées  
Connaissance : Les principes de l'optimisation du code
- B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)  
Capacité : Rechercher de l'information technique pertinente  
Capacité : Apprendre de nouvelles technologies et frameworks  
Capacité : Résoudre des problèmes de manière autonome  
Capacité : Organiser son travail et gérer son temps  
Capacité : S'auto-évaluer et identifier ses axes d'amélioration  
Connaissance : Les ressources en ligne pour le développement Android (documentation, forums, etc.)  
Connaissance : Les outils de gestion de version (Git)
- B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)  
Capacité : Proposer des solutions originales et innovantes  
Capacité : Identifier des opportunités d'amélioration ou de création de nouvelles applications  
Capacité : Concevoir des interfaces utilisateur attrayantes et intuitives  
Capacité : Développer un esprit critique et remettre en question les solutions existantes  
Connaissance : Les tendances actuelles en matière de développement mobile

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :  
A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel  
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

## PROGRAMME

L'objectif de ce cours est d'acquérir les compétences nécessaires pour créer une application Android simple :

- Avec une architecture performante et évolutive.
- En utilisant les outils et technologies les plus récentes.
- Et la déployer sur Firebase.

Vous aurez l'opportunité de choisir un thème pour votre application, seul ou en groupe, puis la développer de A à Z.

## BIBLIOGRAPHIE

<https://simonmercier.gitlab.io/mobile-makers/>

## PRÉ-REQUIS

Programmation orientée objet  
Git

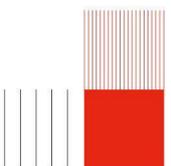
### INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-BTC  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 24h  
TP : 0h  
Projet : 4h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 28h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Podcast en binôme

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. REIMERT VASCONCELLOS :  
damien.reimert@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif du module Blockchain est de donner une vision globale aux élèves des technologies liées à la blockchain et aux crypto-monnaies.

Les élèves seront capables de comprendre l'écosystème ces technologies et auront les clefs pour aborder ce type de projets.

Ils seront en mesure de faire des choix techniques pertinents et de participer à la réalisation de ces déploiements

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Paramétrer et compiler une crypto-monnaie, amorcer une blockchain, expérimenter

Capacité : Mobiliser et articuler les différents logiciels blockchain et crypto-monnaies

Connaissance : Codes du bitcoin et des crypto-monnaies à preuve de travail

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Capacité : Créer des smart contracts

Capacité : Trouver l'information relative aux projets blockchain/crypto-monnaies

Capacité : Faire des choix technologiques liés à l'état de la technique et au contexte d'usage

Connaissance : Organisation des projets blockchain/crypto-monnaies

Connaissance : Histoire et évolution des technologies blockchain/crypto-monnaies/DAO

Connaissance : Logiciels et services participant à l'écosystème des réseaux crypto-monnaies

Connaissance : Tokens ERC20 et smart contracts Ethereum

Connaissance : Habitat numérique des projets blockchain/crypto-monnaies

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

**PROGRAMME**

- Présentation générale et rappels
- Les différents preuves
- Aspects juridiques (NFT, RGPD...)
- Sécurité
- L'écosystème blockchain
- Gouvernance de la blockchain
- Smart contract (Solidity et ERC721)

Le programme peut évoluer en fonction de la disponibilité des intervenants et des demandes des étudiants.

**BIBLIOGRAPHIE**

bitcoin.pdf <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>  
Mastering bitcoin, Andreas Antonopoulos  
Mastering ethereum, Andreas Antonopoulos

**PRÉ-REQUIS**

Systèmes distribués, Systèmes pairs-à-pair, Programmation de base, API, Internet.



## IDENTIFICATION

CODE : TC-5-S1-EC-SAT  
ECTS : 2

## HORAIRES

Cours : 12h  
TD : 20h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h

## EVALUATION

The course will be evaluated in two ways. On the one hand, the main content's final written exam (e.g., based on a multiple-choice scheme) must be passed. On the other hand, a hands-on project will be evaluated on a module-by-module basis to ensure the following modules are developed on solid ground.

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

The course content (five modules) will be provided in synchronous live lectures (presential or virtual, to be defined) with room for questions and answers between the students and the professor. Open discussions will be encouraged.

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

## CONTACT

M. FRAIRE Juan :  
juan-andres.fraire@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

At the end of this course, participants will be able to recognize main space applications and actors, identify orbital parameters and design constellation fleets, select suitable orbital propagators, assess radiolocalization and navigation satellite systems, compute link budgets, design radiocommunication systems comprising satellites and launchers, understand communication protocols and multi-hop space networks and understand current market trends spanning the public and private sectors.

\*\*\*\*  
Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Analyze orbital parameters and their impact on satellite networks

Capacité : Evaluate GNSS receiver performance

Capacité : Compute and interpret link budgets

Capacité : Assess inter-satellite link feasibility

Capacité : Apply and design protocols for satellite communications

Connaissance : Space applications and distributed missions

Connaissance : Trajectories and orbits, Keplerian laws, orbital parameters

Connaissance : Orbital perturbations and orbital propagators

Connaissance : GNSS system, signals, and error budgets

Connaissance : Link budget computation

Connaissance : Inter-satellite link communication

Connaissance : Delay-tolerant networking (DTN) principles

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Model satellite constellations and assess their coverage

Capacité : Evaluate the economic viability of satellite networks

Capacité : Optimize GNSS receiver configurations

Capacité : Simulate and analyze satellite network performance

Connaissance : Mathematical modeling of orbital dynamics

Connaissance : Market analysis of satellite communication systems

Connaissance : GNSS error modeling and mitigation techniques

Connaissance : Network architectures for space-terrestrial integration

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Capacité : Operate and troubleshoot satellite communication systems

Capacité : Optimize network parameters for improved efficiency

Capacité : Conduct link performance assessments

Connaissance : Principles of digital communication in space networks

Connaissance : Optimization techniques for satellite link performance

Connaissance : Satellite system integration and testing

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Capacité : Develop problem-solving strategies autonomously

Capacité : Identify and utilize relevant resources for learning

Capacité : Adapt to new technologies in satellite communications

Connaissance : Self-learning methodologies for technical topics

Connaissance : Strategies for independent research and analysis

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Capacité : Work effectively in team-based satellite projects

Capacité : Collaborate with experts from different technical backgrounds

Capacité : Contribute to joint reports and technical discussions

Connaissance : Effective teamwork strategies

Connaissance : Collaborative engineering workflows

Connaissance : Communication techniques for multidisciplinary teams

B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 1)

Capacité : Engage in international research collaborations

Capacité : Communicate effectively in a multinational environment

Capacité : Adapt technical solutions to global market needs

Connaissance : Global market trends in satellite communications

Connaissance : Cultural considerations in international collaboration

## PROGRAMME

The Satellite Communications and Navigation course comprises five modules. Each module is provided by an expert on the specific domain.

Module 1 - Applications and Orbital Dynamics by J. Fraire (Inria)

Space applications and distributed missions

Trajectories and orbits, Keplerian laws, and orbital parameters,

Orbital perturbations and orbital propagators

Module 2 - Radiolocalization & Navigation (GNSS) by F. Marmet (CNES)

Radiolocalisation/radionavigation techniques

GNSS system and signals

GNSS receiver architecture and error budget and positioning performance

GNSS in urban environments and other complements

Module 3 - Radiocommunication (Physical layer, Launchers) by O. Bompis (CNES)

Radiofrequency systems in space

Frequency bands and coordination organisms

Ground station networks  
Link budget computation  
Module 4 - Markets & Actors (Current/Future Systems) by A. Terrasse (NATO)  
Space applications  
Satellite communication systems and their economics  
Business considerations  
Module 5 - Protocols & Networks (Link and Upper layers) by J. Fraire (Inria)  
Link multiplexing and medium access control  
Inter-Satellite link and space networks  
Communication protocols and Internet limitations  
Delay-tolerant networking for near-Earth and deep space systems

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

Basic handling of maths, physics, and programming is welcome but optional. The course modules are approved with group-based projects where different disciplines can co-exist.

### INSA LYON

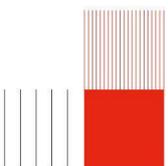
#### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

membre de



## IDENTIFICATION

CODE : TC-5-S1-EC-PRJSAT  
ECTS : 2

## HORAIRES

Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 32h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h

## EVALUATION

The course will be evaluated in two ways. On the one hand, groups must deliver a project report and Python notebooks with the design and analysis. On the other hand, an oral defense of each group will be evaluated.

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

The project (in five modules) will be provided in synchronous live working hours (presential or virtual, to be defined) with room for questions and answers between the students and the corresponding professor for the module. Open discussions will be encouraged. Asynchronous follow-up (project hours) will also be provided.

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

## CONTACT

M. FRAIRE Juan :  
juan-andres.fraire@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

At the end of this course, participants will be able to design, analyze, optimize, and evaluate a complete space mission using state-of-the-art software tools. This course must be taken together with TC-5-SYS-SAT (Satellite Communications and Navigation), where the main theoretical content will be provided: space applications and actors, orbital parameters and design constellation fleets, suitable orbital propagators, radiolocalization and navigation satellite systems, link budgets, radiocommunication systems comprising satellites and launchers, communication protocols and multi-hop space networks and current market trends spanning the public and private sectors.

\*\*\*\*  
Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

Capacité : Analyze orbital parameters and their impact on satellite networks

Capacité : Evaluate GNSS receiver performance

Capacité : Compute and interpret link budgets

Capacité : Assess inter-satellite link feasibility

Capacité : Apply and design protocols for satellite communications

Connaissance : Space applications and distributed missions

Connaissance : Trajectories and orbits, Keplerian laws, orbital parameters

Connaissance : Orbital perturbations and orbital propagators

Connaissance : GNSS system, signals, and error budgets

Connaissance : Link budget computation

Connaissance : Inter-satellite link communication

Connaissance : Delay-tolerant networking (DTN) principles

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Model satellite constellations and assess their coverage

Capacité : Evaluate the economic viability of satellite networks

Capacité : Optimize GNSS receiver configurations

Capacité : Simulate and analyze satellite network performance

Connaissance : Mathematical modeling of orbital dynamics

Connaissance : Market analysis of satellite communication systems

Connaissance : GNSS error modeling and mitigation techniques

Connaissance : Network architectures for space-terrestrial integration

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité : Develop and execute satellite network simulation experiments

Capacité : Analyze and interpret results from space communication trials

Capacité : Implement algorithms in Python for network optimization

Capacité : Prepare technical reports and present experimental findings

Connaissance : Experimental techniques for satellite mission design

Connaissance : Performance evaluation methodologies

Connaissance : Python programming for space network simulation

Connaissance : Data collection and analysis techniques

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Capacité : Develop Python-based tools for satellite mission evaluation

Capacité : Simulate network performance under various traffic conditions

Capacité : Analyze and interpret network logs from satellite operations

Connaissance : Python scripting for link budget calculations

Connaissance : Network simulation tools for space networks

Connaissance : Data processing techniques for mission analysis

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 2)

Capacité : Lead a satellite mission design project

Capacité : Coordinate a team to complete project deliverables

Capacité : Present project results effectively to stakeholders

Connaissance : Project management methodologies for space missions

Connaissance : Risk assessment in satellite project execution

Connaissance : Collaborative software tools for engineering projects

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Capacité : Develop problem-solving strategies autonomously

Capacité : Identify and utilize relevant resources for learning

Capacité : Adapt to new technologies in satellite communications

Connaissance : Self-learning methodologies for technical topics

Connaissance : Strategies for independent research and analysis

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Capacité : Work effectively in team-based satellite projects

Capacité : Collaborate with experts from different technical backgrounds

Capacité : Contribute to joint reports and technical discussions

Connaissance : Effective teamwork strategies

Connaissance : Collaborative engineering workflows

Connaissance : Communication techniques for multidisciplinary teams

B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 1)

Capacité : Engage in international research collaborations

Capacité : Communicate effectively in a multinational environment

Capacité : Adapt technical solutions to global market needs

Connaissance : Global market trends in satellite communications  
Connaissance : Cultural considerations in international collaboration

## PROGRAMME

The Satellite Communications and Navigation Project course follows the same five modules as the SAT course. An expert on the specific domain will guide each module. Each module will be a part of the overall final project. The students will work in groups of 2 or 3 throughout the project.

Module 1 - Applications and Orbital Dynamics by J. Fraire (Inria)

Space applications and distributed missions

Trajectories and orbits, Keplerian laws, and orbital parameters,

Orbital perturbations and orbital propagators

Module 2 - Radiolocalization & Navigation (GNSS) by F. Marmet (CNES)

Radiolocalisation/radionavigation techniques

GNSS system and signals

GNSS receiver architecture and error budget and positioning performance

GNSS in urban environments and other complements

Module 3 - Radiocommunication (Physical layer, Launchers) by O. Bompis (CNES)

Radiofrequency systems in space

Frequency bands and coordination organisms

Ground station networks

Link budget computation

Module 4 - Markets & Actors (Current/Future Systems) by A. Terrasse (NATO)

Space applications

Satellite communication systems and their economics

Business considerations

Module 5 - Protocols & Networks (Link and Upper layers) by J. Fraire (Inria)

Link multiplexing and medium access control

Inter-Satellite link and space networks

Communication protocols and Internet limitations

Delay-tolerant networking for near-Earth and deep space systems

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

In addition to the TC-5-SYS-SAT course, basic handling of maths, physics, and programming is welcome but optional. The course modules are approved with group-based projects where different disciplines can co-exist.

### INSA LYON

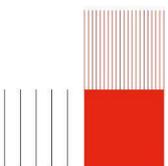
Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

membre de



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-CQN  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

DS écrit 2h

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Slides

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**MME GOURSAUD Claire :  
claire.goursaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'approche quantique va révolutionner la façon dont nous pensons/concevons/utilisons/programmons les systèmes de télécommunication au sens large.  
L'objectif de ce cours est de vous permettre de découvrir cette approche, et d'avoir les bases nécessaires pour pouvoir utiliser son potentiel.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)

Capacité : Mettre en œuvre un algorithme quantique adapté

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Connaissance : Comprendre le fonctionnement d'un processeur quantique

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 1)

Capacité : Mettre en œuvre un algorithme quantique

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 2)

Connaissance : Comprendre les algorithmes quantiques

**PROGRAMME**

Séance introductive

Domaines d'application du calcul quantique

Apport du quantique

Bit, qubit et intrication, une première intuition

Aperçu des différentes plates-formes physiques

Approches NISQ (Noisy Intermediate Scale Quantum computing) et FTQC (Fault Tolerant Quantum Computing)

Industrie quantique et initiatives en cours

Introduction au modèle quantique

Notations de Dirac

Axiomes de la mécanique quantiques

Sphère de Bloch

Modèle du circuit quantique

Arithmétique élémentaire

Introduction à la programmation quantique

Présentation de IBM Quantum Experience

Introduction à la librairie Python Qiskit

Exécution d'algorithmes quantique sur simulateurs classiques et processeurs quantiques

Algorithmes quantiques non paramétriques

Amplification d'amplitude et algorithme de Grover  $\zeta$  Motivation , FonctionnementTransformée de Fourier quantique  $\zeta$  Motivation , FonctionnementAlgorithme de Shor  $\zeta$  Motivation , Fonctionnement

Cryptographie et communication quantique

Génération Cryptographie et communication quantique

Génération quantique de nombres aléatoires

Téléportation quantique

Codage superdense

Secret partagé quantique

Distribution quantique de clés secrètes

Algorithmes quantiques paramétriques et approches hybrides (en fonction du temps restant)

Le principe variationnel en mécanique quantique

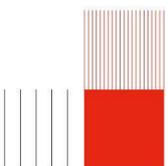
- Algorithme VQE (Variational Quantum Eigensolver)

- Algorithme QAOA (Quantum Approximate Optimization Algorithm)

- Modélisation du bruit (en fonction du temps)

- notion de fidélité, bruit cohérent et incohérent

- formalisme de l'opérateur densité)

- benchmarking de processeurs quantiques (mesure du temps de cohérence, randomized benchmarking,  $\zeta$ )

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-SVP  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**Projet  
Étude de document**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. CUNCHE Mathieu :  
mathieu.cunche@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce module a pour objectif de comprendre les enjeux de vie privée dans les systèmes numériques ainsi que les moyens de protection associés. Il serait principalement question de moyen de protection techniques, mais les aspects légaux et réglementaires seront brièvement abordés.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

**A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)**

Capacité : Analyser les besoins en protection des données personnelles dans un système

Connaissance : Principes de protection des données personnelles

**B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)**

Capacité : Comprendre les enjeux en matière de vie privée, les risques associés et leurs impacts

Connaissance : Définition du concept de vie privée

Connaissance : Impact du numérique sur les libertés individuelles

**C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 2)**

Capacité : Choisir une technique de protection des données transitant sur un réseau

Connaissance : Réseaux de communication anonymes

**C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)**

Capacité : Choisir un mécanisme de protection des données

Capacité : Appliquer des techniques d'anonymisation à un jeu de données

Connaissance : Techniques d'anonymisation et de pseudonymisation

**C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 3)**

Capacité : Comprendre les enjeux en matière de vie privée, les risques associés et leurs impacts

Capacité : Réaliser une analyse critique d'un système sous l'angle de la protection des données personnelles

Capacité : Intégrer des solutions de protection de la vie privée au sein d'un système

Connaissance : Principales menaces sur la vie privée

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

**A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges****B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe****PROGRAMME**

- Les risques d'atteinte à la vie privée et leurs impacts sur les personnes
- Outils de protection de la vie privée et protection de la vie privée dès la conception
- Communications anonymes : Tor (TD)
- Anonymisation et attaques de re-identification (TP)
- Anonymisation de traces de mobilité (TP)
- Communications sans fils et vie privée (TP)
- Audit d'applications de messagerie instantanée (Projet)

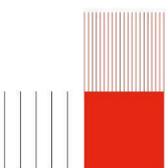
**BIBLIOGRAPHIE**

- <https://www.cnil.fr/>
- <https://team.inria.fr/privatics/research/>
- <http://planete.inrialpes.fr/~cunche/research.html>

**PRÉ-REQUIS**

Recommandés :

- TC-4-S1-EC-CSC - Cryptographie et Sécurité des Communications



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-PRJCQN  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 24h  
TP : 0h  
Projet : 8h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 24h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**Evaluation continue  
Soutenance finale**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**MME GOURSAUD Claire :  
claire.goursaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif de ce module est de mettre en application les concepts que vous aurez vu dans l'option QCN.

Le but pédagogique est de vous permettre en oeuvre ces connaissances de façon plus approfondie, afin de pouvoir revendiquer lors de vos recrutements une compétence forte en programmation quantique.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

Connaissance : Comprendre les algorithmes quantiques et leurs applications

A3 Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité : Valider les algorithmes quantiques sur des processeurs dédiés

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Concevoir un algorithme quantique

C7 Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Mettre en oeuvre un algorithme quantique

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 3)

Capacité : Organiser la répartition des tâches

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

Capacité : Collaborer pour la compréhension et implémentation des algorithmes

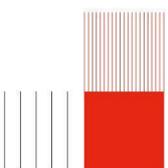
**PROGRAMME**

Ce projet sera mené par groupe.

Le module permettra la réalisation de plusieurs petits projets (habituellement 3, déterminés en accord avec le souhait des étudiants), afin de permettre de balayer un plus large spectre de compétences sur le quantique.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

TC-5-S1-EC-CQN



### IDENTIFICATION

CODE : TC-5-S1-EC-AWS  
ECTS : 2

### HORAIRES

Cours : 32h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h

### EVALUATION

### SUPPORTS PEDAGOGIQUES

### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

### CONTACT

M. CULPO Fabien :  
fabien.culpo@gmail.com

### OBJECTIFS

Cette matière a pour objectif de former et de faire pratiquer les étudiants participants au cloud computing, et les technologies associées.

Les étudiants devront réaliser un projet mixant:  
- Amazon Web Services (AWS)  
- Infrastructure as code (Terraform).

Les étudiants doivent obligatoirement être équipés d'ordinateurs personnels.  
\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Mettre en œuvre les services majeurs d'un cloud provider

Capacité : Utiliser les technologies d'Infrastructure as Code

Connaissance : AWS (IAM, S3, VPC, EC2, ELB, DNS, EKS, etc.)

C4 Spécifier et dimensionner des systèmes numériques en réponse au besoin clients (niveau 3)

Capacité : Déployer une infrastructure cloud en fonction des besoins clients

Connaissance : Terraform

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques

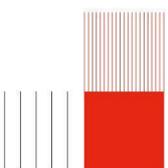
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

### PROGRAMME

### BIBLIOGRAPHIE

### PRÉ-REQUIS



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-SMR  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**Notation des TP + petit DS avec  
QCM en fin de module.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Plateformes robotique : 12 robots  
mobiles Turtlebot2, 4 drones  
Parrot Bibop1, 10 mini-drones  
Craziflies et systèmes de  
localisation LighHouse, 1 robot  
humanoïde Pepper.  
Divers simulateurs robotique.**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. SIMONIN Olivier :  
olivier.simonin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences  
suivantes :C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des  
signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Exploiter une camera pour la navigation d'un robot

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques  
(niveau 2)

Capacité : Implémenter un algorithme de planification (type A\*) et de suivi de chemin

Capacité : Implémenter des communications entre plusieurs robots

Connaissance : Représentations de l'environnement (carte métrique, topologique,..)

Connaissance : Algorithmes de résolution pour les problèmes d'exploration et de  
cartographie multi-robot

Connaissance : Algorithmes bio-inspirés, Robotique en essaim.

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques  
(niveau 3)

Capacité : Implémenter un comportement de navigation réactive sur un robot

Capacité : Développer sur le middleware ROS (Robotic Operating System)

Capacité : Piloter un robot Turtlebot

Connaissance : Différentes architectures de contrôle d'un robot

Connaissance : Le middleware ROS

Connaissance : Principaux types de capteurs (laser, camera 2D/3D)

Connaissance : Plateforme robot Turtlebot.

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale

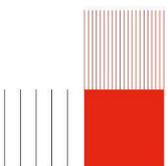
A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de  
traitement des signaux/images/données**PROGRAMME**

- TD/TP découverte de ROS (Robotic Operating System) sur robots Turtlebot2
- Cours/TP navigation réactive et mise en œuvre avec robot Turtlebot 2.
- TD/TP caméra Kinect et télémètre laser RPLIDAR
- Cours/TP introduction à la cartographie, au SLAM, à la géo-localisation
- Cours/TD/TP Architectures de communication dans les flottes robotiques, middlewares  
existants, TP sous ROS2 avec robots Turtlebot 2.
- Cours/TP Stratégies d'explorations multi-robot : algorithmes exacts, heuristiques et bio-  
inspirés. TP en simulation sur l'algorithme d'exploration fournis.
- Cours/TP Navigation de flottes de robots (aériens). TP simulation du modèle Flocking.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Il est préférable d'avoir suivi le module IAR (mais pas obligatoire).



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-CDN  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**M. STANICA Razvan :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr  
M. FRANCOIS PIERRE :  
pierre.francois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS****OBJECTIFS :**

Un réseau de diffusion rapide de contenu est une plate-forme de serveurs hautement distribuée optimisée pour diffuser du contenu, notamment des applications Web et du contenu multimédia en streaming. Ce réseau de serveurs est réparti en différents emplacements physiques et points du réseau afin de traiter directement les requêtes des utilisateurs finaux demandant du contenu Web et une diffusion multimédia sécurisée et rapide. Elle sert d'intermédiaire entre un serveur de contenu, également appelé serveur d'origine, et ses utilisateurs finaux, ou clients. L'objectif de ce cours est de donner les principales notions et outils pour comprendre l'importance de ce type de réseau et d'architecture.

**CAPACITES :**

- Appréhender les cadres de l'utilisation de la diffusion massive de la vidéo sur internet
- Prendre conscience des contraintes techniques à travers des applications concrètes.
- Découvrir les architectures de réseaux CDN et les protocoles associés

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Décrire le rôle d'un réseau qui délivre du contenu et des acteurs impliqués

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)

Capacité : Déployer les solutions techniques disponibles pour servir un client dans un réseau CDN

Connaissance : DNS géographique

Connaissance : BGP Anycast

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Identifier les politiques de caching possibles dans un réseau CDN

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 3)

B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

Capacité : Implanter une politique de caching simple dans un réseau CDN

Connaissance : BGP

Connaissance : GNS3

Connaissance : Automatisation du réseau en Python

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

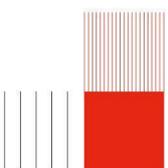
**PROGRAMME****CONNAISSANCES :**

Ce module de 32h se compose de plusieurs parties :

CDN : besoins, marché, stratégie, peering BGP, les architectures de CDN, réseau de diffusion de contenus

AnyCast BGP : Construire son réseau AnyCast pour la diffusion rapide de contenus

DASH Caching : Le streaming et la diffusion massive de vidéo sur internet et les principes du caching vidéo, les protocoles de streaming

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-IAR  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

TPs notés et examen écrit en fin de module.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Supports cours, td, tp sur Moodle.  
Outils de simulation fournis par les enseignants (prog. en java ou python).**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. SIMONIN Olivier :  
olivier.simonin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Modéliser un environnement réel par un graphe de visibilité

Capacité : Expliquer les objectifs sous-jacents de l'apprentissage par renforcement

Connaissance : Enjeux de l'IA en Robotique

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Connaissance : Perception et reconnaissance d'objets fondées sur les réseaux de neurones / deep learning

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Modéliser un problème de prise de décision comme un MDP

Capacité : Implémenter les algorithmes d'apprentissage par renforcement exacts et approchés

Connaissance : Agent : architectures de décision en robotique

Connaissance : Algorithme de planification de chemin A\*

Connaissance : Algorithme de résolution de problèmes multi-robots

Connaissance : Processus décisionnel de Markov (MDP)

Connaissance : Algorithmes d'apprentissage par renforcement: policy, value itération, Qlearning, Sarsa, DQN, policy gradient

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

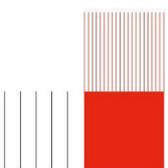
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

- Introduction à l'IA et ses modèles dédiés à la prise de décision pour la robotique mobile.
- Prise de décision fondée sur la perception, la planification et l'apprentissage (cours, td, tp)
- Apprentissage dans l'incertain : modéliser l'incertitude, optimiser les actions sur un horizon temporel, avec le RL et le DeepLearning : cours, td, tp

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Connaissances standards de la programmation et de l'algorithmique (eg. avoir suivi ALG en 3TC)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-IOT  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Évaluation basée sur un projet de groupe.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les ressources du cours sont disponibles sur Moodle.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**Mme IOVA Oana :  
oana.iova@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce cours relève de l'unité d'enseignement Options de 5TC (TC-5-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale
- Traiter des données
- Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles
- Spécifier et dimensionner des systèmes numériques en réponse au besoin clients
- Mettre en oeuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles
- Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques

Capacités développées :

- Choisir la meilleure technologie sans fils IoT pour une application donnée
- Collecter des données environnementales en utilisant une technologie IoT
- Utiliser un réseau public LPWAN pour collecter les données
- Visualiser et analyser les données environnementales
- Apprendre les méthodes permettant une connectivité IPv6 dans les réseaux contraints
- Mesurer les performances d'un réseau sans fils.

Connaissances acquises : LPWAN, LoRa, LoRaWAN, NB-IoT, BLE, The Things Network, IPv6 header compression.

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

- Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

- Aperçu des technologies sans fil pour l'Internet des Objets.
- Aperçu des réseaux étendus à basse consommation.
- Étude approfondie de LoRa et LoRaWAN avec travaux pratiques.
- Étude de la coexistence des technologies sans fil dans la bande 2.4 GHz.
- Aperçu général du BT et du BLE : architecture, couches de communication et applications.
- Exploiter les technologies de multicommutation pour la mobilité humaine.

**BIBLIOGRAPHIE**

- [1] LoRa Alliance, LoRaWAN® Specification v1.0.4, 2021.
- [2] Bluetooth Special Interest Group, Bluetooth Core Specification v6.0, 2024
- [3] IEEE Standards Association, IEEE 802.15.4 Standard: Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs), 2020.
- [4] G. Hochet Derévianckine, "Feasibility and performance of a LoRa 2.4 GHz network", INSA Lyon, 2024.

**PRÉ-REQUIS**

- Fondamentaux des réseaux : compréhension des réseaux IPv4, des modèles OSI/TCP-IP et de la configuration réseau de base.
- Bases de la communications sans fil : compréhension des principes fondamentaux des communications radiofréquences et des protocoles de communication sans fil.
- Traitement du signal : concepts de base du traitement du signal analogique/numérique.
- Programmation : expérience de base en programmation (Python, C ou C++).
- Systèmes embarqués : connaissance de base des systèmes embarqués (microcontrôleurs comme Arduino/ESP32).

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-RCA  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 4h  
TD : 16h  
TP : 0h  
Projet : 12h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 20h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

L'évaluation se fera sur la base du projet réalisé en deuxième partie du cours.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. STANICA Razvan :  
razvan.stanica@insa-lyon.frM. VALOIS Fabrice :  
fabrice.valois@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Ce cours vient à la suite des cours de réseaux mobiles de 4ème année. Il s'agit d'un cours technique qui porte sur des concepts avancés, qui s'adresse aux étudiants qui ont comme projet de travailler ensuite dans le domaine des réseaux cellulaires.

Cet EC contribue aux compétences suivantes :

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 3)

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

Capacité : Identifier les différentes politiques possibles pour l'allocation des ressources dans un réseau mobile

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité : Décrire le fonctionnement du protocole RRC dans le réseau d'accès

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Décrire en détail les mécanismes d'association et attachement à un réseau mobile

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 3)

Capacité : Décrire les politiques de qualité de services mises en place au niveau du réseau cœur

Connaissance : Technologies 4G et 5G

Connaissance : Canaux logiques BCCH, PCCH, DCCH

Connaissance : Concepts de bearer et slice

Connaissance : Outil srsRAN

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

Capacité : Déployer et opérer un réseau cellulaire privé

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

Capacité : Modifier dans une implantation open source le comportement d'un protocole mobile

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Capacité : Extraire l'information pertinente d'une norme 3GPP

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau )

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau )

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A5 Traiter des données

**PROGRAMME**

Le cours est divisé en deux parties. Une partie discutera dans un format cours/TD plusieurs mécanismes du réseau d'accès et du réseau cœur: l'ordonnement des ressources radio, la localisation, la gestion de la mobilité, la mise en place de la QoS. Une deuxième partie sera dédiée à un projet sur la plateforme srsRAN.

Merci de noter qu'il s'agit de la première année d'ouverture du cours, et que le programme n'est pas encore complètement défini.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Au moins un cours sur les bases des réseaux mobiles (4TC ARM et/ou 4TC RPE).

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-PRJROB  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 32h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**Note de projet basée sur  
l'implication et la réalisation, ainsi  
que sur une mini-démo et un mini-  
rapport.**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Elements disponibles sur Moodle

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. SIMONIN Olivier :  
olivier.simonin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences  
suivantes :

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité Mettre en œuvre un plan d'expérimentation robotique

A4 "Concevoir un système répondant à un cahier des charges" (niveau 3)

Capacité Analyser et répondre à un cahier des charges

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des  
signaux/images/données (niveau 2)Connaissance : Protocoles de communication entre robot(s) et machine(s) d'un  
opérateurC3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques  
(niveau 3)

Capacité Développer des programmes pour piloter un ou plusieurs robots

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques  
(niveau 2)

Capacité : Intégrer des solutions logicielles et robotiques existantes

Connaissance : Middleware ROS

Connaissance : Plateforme de robots mobiles terrestre ou aériens

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

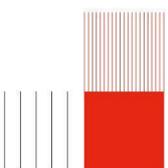
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

**PROGRAMME**

- Choix d'un sujet de projet, pour un petit groupe d'étudiants (2 à 3).
- Analyse des besoins et des pistes de développement avec l'encadrant
- Prise en main de la plateforme expérimentale
- Développement des solutions
- Expérimentation, évaluation, et mise à jour des solutions développés
- Rédaction d'un court rapport

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Module SMR (5TC)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-IAV  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 11h  
TD : 0h  
TP : 21h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

L'évaluation du module se fera par rendu individuel sur la base des exercices avancés portant sur les 6 thèmes étudiés.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Tous les supports sont publiés sur Moodle.

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. KECHICHIAN Razmig :  
razmig.kechichian@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

IAV (Intelligence Artificielle et Vision par ordinateur) est le module théorique d'une formation aux méthodes d'apprentissage profonde appliquées aux problématiques en vision par ordinateur. Cette formation s'articule en deux options dont la présente se focalise sur l'apport méthodologique à travers des cours théoriques et des travaux pratiques appliqués aux données courantes en vision par ordinateur (des images 2 et 3D et des vidéos).

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Analyser l'architecture d'un réseau d'apprentissage profond, comprendre le flux de données et le mécanisme d'optimisation

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Connaissance : Réseaux convolutifs de classification, de détection d'objets et de segmentation d'images

Connaissance : Réseaux auto-attentionnels (transformeurs)

Connaissance : Réseaux auto-encodeurs, auto-encodeurs variationnels

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Connaissance : Démarche d'apprentissage machine, appliquée aux données en image 2D/3D et vidéo

A5 Traiter des données (niveau )

Capacité : Traiter des données en image et vidéo via des logiciels spécialisés sur un matériel informatique dédié

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau )

Capacité : Définir et dimensionner des réseaux d'apprentissage (pour l'analyse ou la synthèse d'images) adaptés à un problème

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Spécifier la démarche d'entraînement et d'évaluation des réseaux d'apprentissage

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

Capacité : Mettre en œuvre des algorithmes d'analyse d'images (classification, détection, segmentation) à l'aide des réseaux adaptés

Capacité : Mettre en œuvre des algorithmes de synthèse d'images à l'aide des réseaux génératifs adaptés

Capacité : Analyser l'architecture d'un réseau d'apprentissage profond, comprendre le flux de données et le mécanisme d'optimisation

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : développer un programme informatique qui implante une démarche d'apprentissage machine à l'aide des réseaux adaptés aux données traitées

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe

**PROGRAMME**

1. Classification :

Introduction et rappels, reprise en main des outils, présentation de quelques méthodes plus avancées que LeNet5, Inception/Resnet/DenseNet etc. Application sur ImageNet ou MS COCO, images médicales (classification nodules pulmonaires, mammographies etc.)

2. Segmentation :

FCN à U-Net en passant par DeepLab et PSPNet. Application sur Pascal VOC ou Cityscapes, images médicales (segmentation cardiaque, cérébrale, abdominale etc.)

3. Détection :

La famille R-CNN, YOLO, SSD, RetinaNet, FCOS etc. Application sur MS COCO, images médicales (détection de lésions)

4. Modèles génératifs 1/2 :

Auto-encodeur + auto-encodeur variationnel (AEV). Application sur MNIST et données médicales, visualisation et manipulation de l'espace latent (t-SNE)

5. Modèles génératifs 2/2 :

Modèles de diffusion DDPM et DPIM pour la génération et la reconstruction d'images. Applications sur MNIST, données médicales sous MONAI.

6. Transformers :

Théorie et modèles ViT, DETR. Applications en classification sur CIFAR et MedMNIST.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**



Les bases théoriques et pratiques de l'apprentissage profond pour la classification (réseaux pleinement connectés et convolutifs, rétro-propagation, optimisation) seront nécessaires pour une entrée en matière efficace. Ces connaissances sont acquises en 4TC via la module TIP.

**INSA LYON**

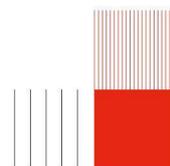
**Campus LyonTech La Doua**

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

*membre de*



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-RAU  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Little project (6-8h) during last courses

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**M. RISSET Tanguy :  
tanguy.risset@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

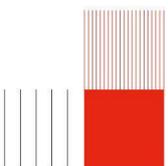
Le but de ce cours est d'introduire les fondamentaux du langage RUST en illustrant un domaine particulier : le traitement des signaux audio. Les étudiants de TC ont tous suivi le cours SON 3TC, dans lequel Romain Michon fournit une bibliothèque audio primitive contenant des programmes C++ pour réaliser une synthèse audio ou des effets (onde sinusoïdale, onde en dents de scie, écho, etc.).

**PROGRAMME**

La première partie du cours (10h) sera consacrée à l'introduction, à travers de petits exercices simples, des concepts à maîtriser pour programmer en RUST. La deuxième partie sera dédiée à la réalisation d'un (petit) projet audio choisi par chaque étudiant (probablement en binôme). Les projets seront modélisés sur ceux du cours AUD actuel ([\url{https://embaudio.game.fr/#final-projects}](https://embaudio.game.fr/#final-projects)).

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS****PRÉREQUIS**

- C/C++
- Linux/Unix/Terminal
- Traitement du signal de base
- bases du traitement du signal audio: cours SON: <https://inria-emmaude.github.io/son/>



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-CIT  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 32h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

Auto-évaluation de groupe

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Transparents disponibles sur moodle  
Tutorat, supervision sur la gestion de projet**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

**CONTACT**M. LE MOUËL Frédéric :  
frederic.le-mouel@insa-lyon.frM. CARRILLO Oscar :  
oscar.carrillo@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le but technique de ce cours est de construire un cluster de Raspberry PI, avec comme objectif d'endiguer les points de fautes d'un système (Single Point of Failure (SPOF)) et les fautes Byzantines. L'objectif en terme de gestion de projet est de pouvoir expérimenter la gestion d'un large et dense projet, avec de nombreux sous-groupes et de multiples tâches en parallèle, permettant ainsi d'optimiser la planification and les gestion des risques humains.

**PROGRAMME**

Le datacenter avec une API Cloud à produire doit être :

- opérationnel
- local, en proximité, privé, cloud sure de fonctionnement, données et logiciels distribués
- efficace, passage à l'échelle de noeuds IoT et gros volume de données, approches messages asynchrones

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)

Capacité : Reprendre un projet complexe existant

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Capacité : Analyser des contraintes opérationnelles de fonctionnement d'une plateforme matérielle contrainte en ressource

Connaissance : Boards, processeurs ARM (Raspberry PI)

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 3)

Capacité : Mettre en place des stratégies et configurations de consensus distribués pour de la tolérance aux pannes

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 2)

Connaissance : Brokers d'événements (MQTT)

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 3)

Connaissance : Frameworks de développement d'application à haute disponibilité (Vert.x, Akka)

Connaissance : Plateformes de déploiement, monitoring et d'orchestration (Docker, Kubernetes)

Connaissance : Base de données distribuées (MongoDB)

Connaissance : Frameworks de calcul distribué (Spark)

Connaissance : Frameworks de Machine Learning (TensorFlow)

C8 Opérer, analyser, améliorer des systèmes numériques (niveau 1)

Capacité : Mettre en place des services à haute disponibilité

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 3)

Capacité : Mettre en place en gestion d'équipe agile à la fois à gros grain avec une grande équipe, et à la fois à grain fin en binôme

**BIBLIOGRAPHIE**

"Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)", Michael J. Kavis, ISBN: 978-1-118-61761-8. March 2014

"Fog and Edge Computing: Principles and Paradigms", Rajkumar Buyya (Editor), Satish Narayana Srirama (Editor). ISBN: 978-1-119-52498-4. January 2019.

"Vert.x in Action", Julien Ponge. ISBN 9781617295621. October 2020.

"Kafka Streams in Action, Second Edition", William P. Bejeck Jr.. ISBN 9781617298684. April 2024.

**PRÉ-REQUIS**

Cloud IoT nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-CSI  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 32h  
TD : 0h  
TP : 20h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 52h  
Travail personnel : 0h  
Total : 52h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. BECHKIT Walid :  
walid.bechkit@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif de cette session pédagogique est d'explorer les concepts de cybersécurité dans un contexte industriel. Les participants auront l'opportunité d'adopter à la fois la perspective d'une équipe d'attaquants (Red Team) et celle d'une équipe de défenseurs (Blue Team) afin de mieux appréhender les menaces ciblant les systèmes industriels et les mesures de sécurité pouvant être mises en œuvre pour les contrer.

Cette formation s'appuiera sur des simulations d'attaques physiques et logiques au moyen d'une maquette virtualisée. Par ailleurs, des exemples de remédiation après des incidents seront présentés, offrant ainsi une compréhension complète du processus de protection des systèmes industriels.

\*\*\* Cette session pédagogique est assurée par M. Alexis TASSE de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) en collaboration avec M. Walid Bechkit de l'INSA de Lyon. Environ 80% de la session sera consacrée aux travaux pratiques. \*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)  
Capacité : Identifier et analyser les vulnérabilités d'une architecture/protocole de communication

Capacité : Remédier aux vulnérabilités d'une architecture/protocole

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

Capacité : Mettre en place un jumeau numérique de système industriel, identifier les vulnérabilités puis le sécuriser

A5 Traiter des données (niveau 1)

Capacité : Traiter et analyser des protocoles IT et OT

Capacité : Mettre en place de la détection sur des protocoles IT et OT

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Mener des attaques contre des réseaux IT et OT

Capacité : Mener des attaques Man-in-the-Middle

Capacité : Protéger des réseaux industriels (bastion, détection, pare-feu)

Capacité : Se mettre à la place d'un opérateur de systèmes industriels afin de bien en comprendre le fonctionnement

Connaissance : Architectures et protocoles de communication industriel à travers l'étude d'un jumeau numérique de système industriel

Connaissance : Solutions de sécurité proposées dans le monde des systèmes industriels

Connaissance : Enjeux de sécurité et notamment des impacts que peut avoir un système industriel sur son environnement

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau )

Capacité : Développer des scripts simples pour mener des attaques sur les protocoles industriels

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Capacité : Être capable de rechercher de manière autonome des informations complémentaires à partir de quelques sources initiales

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Capacité : Fonctionnement d'un opérateur de systèmes industriels qui agit de manière responsable

Capacité : Durcir un système industriel afin de le sécuriser tout en gardant la capacité de l'opérer.

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

**PROGRAMME**

Module 1: Introduction aux systèmes industriels (Théorique)

- Contexte des systèmes industriels
- Le modèle de Purdue : une approche hiérarchique
- Les équipements industriels et leur fonctionnement
- Les protocoles de communication courants : Modbus, S7comm, OPC UA
- Introduction à l'IIOT (Industrial Internet of Things) et son impact sur les systèmes industriels

Module 2: Sécurité informatique des systèmes industriels (Théorique et Pratique)

- Les menaces : présentation d'incidents
- Attaque et sécurisation des systèmes industriels
- Vulnérabilités des systèmes industriels
- Traitement des risques : mesures techniques et organisationnelles
- Mesures techniques :

- Durcissement des systèmes d'exploitation
- Segmentation réseau (VLAN, filtrage IP, filtrage applicatif)
- Chiffrement des communications (IPSEC, TLS)
- Détection des intrusions (utilisation de sondes comme suricata)
- Durcissement du matériel
- Sécurité physique périmétrique
- Mesures organisationnelles

#### Module 3: Réponse aux incidents (Théorique et Pratique)

- MITRE ATT&CK® for ICS
- Analyse de PCAP suite à un incident
- Répondre à un incident en groupe (jeu de rôle et simulation d'un incident)

### BIBLIOGRAPHIE

### PRÉ-REQUIS

Bases en Réseau (3TC-IP)

Bases en virtualisation légère (ex : Virtualbox)

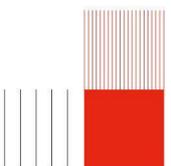
#### INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-PRJIAV  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 32h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION**

L'évaluation du module est collective, elle se fera sur la base d'une présentation et d'un rendu écrit.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. KECHICHIAN Razmig :  
razmig.kechichian@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

PRJIAV (Projet d'Intelligence Artificielle et Vision par ordinateur) est le module projet d'une formation aux méthodes d'apprentissage profonde appliquées aux problématiques en vision par ordinateur permettant l'application des méthodes vues dans la module théorique IAV à des projets à plus grande échelle et difficulté.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

A2 Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

A5 Traiter des données (niveau 2)

C1 Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques (niveau 2)

C5 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des systèmes de transmission et de traitement des signaux/images/données (niveau 2)

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

Capacité : Analyser un problème de traitement d'images ou de vidéos

Capacité : Préparer et dimensionner les données associées à un problème en vue de leur usage dans une démarche d'apprentissage machine

Capacité : Mettre en œuvre un algorithme d'apprentissage profond et l'évaluer en termes de performances et d'usage de ressources

Capacité : travailler dans un environnement informatique spécialisé pour l'apprentissage machine

Capacité : présenter une démarche méthodologique en apprentissage profond, ses résultats et ses perspectives à l'orale et à l'écrit

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

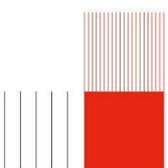
B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe

**PROGRAMME**

Les enseignants mettent à disposition les données en définissant les objectifs et les critères d'évaluation. Les étudiants auront la possibilité de proposer leur propre sujet. Des défis sur Kaggle, MLContests, CodaLab etc. sont envisageables également. Les groupes d'étudiants travailleront en autonomie et bénéficieront d'un encadrement fixé à 2 réunions hebdomadaires avec leurs superviseurs.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Le module est ouvert aux étudiants ayant suivi le module 5TC IAV.



**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-ELK  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. FRENOT Stephane :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cette matière a pour objectif l'étude du framework elasticsearch. Les étudiants participants fabriqueront un cluster de machines hébergeant une infrastructure technique elasticsearch. Elle doit permettre, l'indexation et le stockage d'une masse de données, ainsi que leur visualisation sous kibana.

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Options de 5TC (TC-5-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques (niveau 2)

Capacité : Visualiser des données sous différentes formes

Capacité : Collecter des données issues de sites web distant d'information

Capacité : Comprendre les problèmes de passage à l'échelle pour la collecte de données

Capacité : Développer des outils de collectes conformes aux contraintes d'accès

Connaissance : Kibana  
Connaissance : LogStash  
Connaissance : Beats

A5 Traiter des données (niveau 1)

Capacité : Prendre en main une infrastructure de traitement massif de données

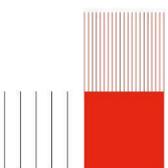
Connaissance : ElasticSearch

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques  
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

**PROGRAMME**

TBD

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-SPR  
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 32h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 32h  
Travail personnel : 0h  
Total : 32h**EVALUATION****SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. BECHKIT Walid :  
walid.bechkit@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif de ce cours est d'étudier la sécurité des protocoles réseaux et en particulier les protocoles de communication sans fil. Le but est à la fois de comprendre et d'étudier théoriquement les menaces et les solutions et de mettre en pratique des solutions et des attaques. Plusieurs types de réseaux sans fil et technologies associées seront abordés en détails comme le WiFi et ses normes de sécurité (WEP, WPA, WPA2 et WPA3) et les technologies IoT à courte portée (ex: Zigbee) et à longue portée (ex: LoRaWAN). Ce cours a aussi comme objectifs la compréhension et la mise en place des mécanismes et des solutions de contrôle d'accès au réseau.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-OPT) et contribue aux compétences suivantes :

A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Capacité : Savoir identifier et analyser les vulnérabilités d'une architecture/protocole de communication sans fil.

Capacité : Savoir remédier aux vulnérabilités d'une architecture/protocole sans fil.

A3 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)

Capacité : Savoir mettre en place un réseau IoT sécurisé allant de la mesure à l'intégration des données (LoRaWAN, MQTTS, etc.).

A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)

Connaissance : Connaître les solutions de sécurité WiFi et leurs avantages/limites (WPA1/WPA2/WPA3).

Connaissance : Connaître les solutions de sécurité IoT (en particulier avec LoRaWAN et 802.15.4/Zigbee) et leurs avantages/limites.

Connaissance : Connaître la sécurité des protocoles d'intégration de données IoT (MQTTS).

A5 Traiter des données (niveau 1)

Capacité : Savoir traiter et analyser des paquets WiFi.

Capacité : Savoir traiter et analyser des paquets LoRaWAN.

B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Connaissance : Problèmes de vie privée en WiFi.

C2 Spécifier, concevoir et modéliser des réseaux de communication et des protocoles (niveau 1)

Capacité : Savoir concevoir des architectures sans fil sécurisées.

Capacité : Savoir protéger les environnements de communication sans fil contre les différentes attaques.

C6 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des réseaux et des protocoles (niveau 3)

Capacité : Savoir mener des attaques contre des réseaux WiFi (AirCrack).

Capacité : Savoir mener des attaques Man-in-the-Middle (ARP spoofing, EtterCap).

Capacité : Savoir protéger des réseaux WiFi.

Capacité : Savoir mettre en place des solutions sécurisées pour les communications IoT.

Connaissance : Comprendre les différentes architectures et protocoles de communication à travers l'étude de types différents et représentatifs de réseaux.

Connaissance : Connaître et comprendre les solutions de sécurité proposées par les technologies sans fil (WiFi, 802.15.4/Zigbee, LoRaWAN, etc.).

Connaissance : Prendre conscience des enjeux de sécurité induits par la multiplication des objets utilisant des technologies sans fil.

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

C3 Spécifier, concevoir et modéliser des algorithmes et des programmes informatiques

C7 Mettre en œuvre, réaliser, développer, déployer des programmes informatiques

**PROGRAMME**

- Introduction générale (CM);
- Rappel des notions de base en cryptographie symétrique et asymétrique (CM);
- Etude des services de sécurité de base (confidentialité, authentification, intégrité, etc.), --> CM et TP;
- Enjeux et verrous de la sécurité des réseaux sans fil (CM);
- Rappel de l'architecture des réseaux locaux sans fil: cas du WiFi (CM);
- Etude détaillée de la sécurité des réseaux 802.11: WEP, WPA, WPA-2. WPA-3 (solutions, vulnérabilités, attaques, contre-mesures, etc.) --> CM, TD et 2 TP;

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-PRE  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 8h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 8h  
Travail personnel : 0h  
Total : 8h**EVALUATION**

Évaluation faite par le tuteur, sur la base de rendus décidés de commun accord avec l'étudiant.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT**M. STANICA RAZVAN :  
razvan.stanica@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC fait partie du parcours recherche du département TC. L'objectif final est de former les étudiants à la recherche, de leur permettre de se positionner sur une poursuite en doctorat ou sur des postes en R&D.

Pour cet EC en particulier, l'objectif est de proposer et évaluer une solution qui va au delà de l'état de l'art sur le sujet choisi.

\*\*\*\*

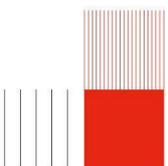
Cet EC relève du parcours recherche et contribue aux compétences suivantes :

- A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)
- 13 Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
- B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
- B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)
- B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2)

Il contribue aussi à des compétences spécifiques du domaine des télécommunications, en fonction du sujet recherche choisi par l'étudiant.

**PROGRAMME**

Le travail du parcours recherche se fait dans un binôme étudiant - chercheur tuteur, sur un sujet défini de commun accord. Il s'agit en grande partie d'un travail de recherche en autonomie, complété par des réunions de travail avec le tuteur et une intégration dans une équipe de recherche.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-PILS-RET  
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 12h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 12h  
Travail personnel : 0h  
Total : 12h**EVALUATION**

Cet EC de PILS est liée aux évaluations des rendus de projets : Pitch 1, Pitch2, Vidéo, Poster, Soutenance

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**<https://shorturl.at/XqGs4>**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. FRENOT Stephane :  
[stephane.frenot@insa-lyon.fr](mailto:stephane.frenot@insa-lyon.fr)**OBJECTIFS**

Réaliser un projet innovant, en groupe autonome de 3 à 4 étudiants, sur une durée de 17 semaines. Un projet innovant est un projet technique valorisé. Il donne lieu à une réalisation ; objet physique et/ou logiciel sous la forme d'un prototype qui doit être valorisé ; utilisable et utilisé.

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-PRO6) et contribue aux compétences suivantes :

A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 3)

Capacité : Démarrer un projet technologique sur la base de connaissances acquises

Capacité : Comprendre la valeur de l'usage

Capacité : Présenter un projet à un public diversifié

Capacité : S'auto motiver

Connaissance : Réalisation de vidéos support

Connaissance : Pitcher son projet

Connaissance : Réaliser un BMC

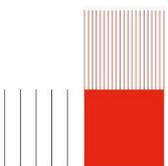
**PROGRAMME**

Les PILS se déroulent au premier semestre de la 5TC. Ils sont en mode projet et sont suivis par un groupe de 2 tuteurs / coach support. Des examinateurs externes sont

sollicités pour valider, évaluer certains éléments des projets. Des réalisations annexes sont demandées aux équipes projet, comme une vidéo ou un poster

**BIBLIOGRAPHIE**

E.Ries, Lean Startup : Adoptez l'innovation continue Broché, 3 juillet 2015

**PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-SPOC  
ECTS : 11**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 4h  
TP : 0h  
Projet : 5h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 4h  
Travail personnel : 66h  
Total : 75h**EVALUATION**Revue de projet, vidéo et poster  
(trame PILS)**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

L'objectif du parcours SPOC est de pouvoir reconnaître, sous la forme d'un certificat additionnel au diplôme ingénieur Télécom, les étudiants ayant participé au développement de solutions professionnelles par le biais de projets d'ingénierie d'intérêt sociétal.

A l'instar du parcours recherche, le parcours SPOC se fait sur deux ans, 4e et 5e année.

L'élément principal est la réalisation sur cette période d'une solution technologique de type Preuve De Concept (Poc) impactant le domaine du DDRS.

L'obtention d'un certificat validant ce parcours se fait pendant les jurys de fin d'année de la 5e année. Les étudiants ayant validé le parcours reçoivent un certificat complémentaire ajouté au diplôme qui certifie la démarche. Nous ne certifions que quelques étudiants par promotion (< 10) dans ce parcours.

Les sujets SPOC sont donc issus de propositions d'organisations qui souhaitent confier la réalisation d'un prototype ou d'une preuve de concept sur un sujet quelconque à un tandem d'étudiants ou amenés par les étudiants eux-mêmes.

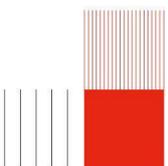
Le sujet doit couvrir deux aspects : il doit s'agir d'une réalisation technique d'un prototype logiciel ou matériel, et doit avoir un impact DDRS avéré.

Si la base du projet reste associée à un travail autonome de la part des étudiants, celui-ci sera néanmoins encadré par un responsable de la structure ayant déposé le sujet (MOA) et par la responsable de SPOC avec support technique à la demande si besoin.

Par ailleurs, outre la réalisation technique, des modules de formation associés sont à valider par les étudiants

**PROGRAMME**

Participation aménagée au module PILS sur la base du projet développé en SPOC :  
- Réunions de suivi assurées par la responsable SPOC et le MOA  
- Pitches  
- Soutenances

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S1-EC-ART  
ECTS : 5**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 12h  
Total : 12h**EVALUATION**

Rédaction d'un article scientifique.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**Français  
Anglais**CONTACT****OBJECTIFS**

Cet EC fait partie du parcours recherche du département TC. L'objectif final est de former les étudiants à la recherche, de leur permettre de se positionner sur une poursuite en doctorat ou sur des postes en R&D.  
Pour cet EC en particulier, l'objectif est de rédiger et soumettre à un processus d'évaluation par les pairs un article scientifique.

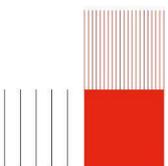
\*\*\*\*

Cet EC relève du parcours recherche et contribue aux compétences suivantes :  
A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 3)  
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)  
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)  
B7 Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2)

Il contribue aussi à des compétences spécifiques du domaine des télécommunications, en fonction du sujet recherche choisi par l'étudiant.

**PROGRAMME**

Le travail du parcours recherche se fait dans un binôme étudiant - chercheur tuteur, sur un sujet défini de commun accord. Il s'agit en grande partie d'un travail de recherche en autonomie, complété par des réunions de travail avec le tuteur et une intégration dans une équipe de recherche.

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

## IDENTIFICATION

CODE : TC-5-S1-EC-PILS-MVP  
ECTS : 5

## HORAIRES

Cours : 2h  
TD : 54h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 56h  
Travail personnel : 0h  
Total : 56h

## EVALUATION

Examen écrit.

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

M. FRENOT STEPHANE :  
stephane.frenot@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-5-S1-PRO6) et contribue aux compétences suivantes :

C9 Conduire des projets dans le domaine du numérique (niveau 3)

Capacité : Démarrer un projet technologique sur la base de connaissances acquises

Capacité : Comprendre la valeur de l'usage

Connaissance : LeanStartup

Connaissance : Prototypage rapide de solutions

Connaissance : Projet, Innovation, LeanStartup

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)

Capacité : Mettre en place un outil de gestion de projet d'équipe

B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)

Capacité : Mettre en place un processus d'amélioration d'idées

Capacité : Mettre en place des projets leanstartup

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe

## PROGRAMME

Cours (20h) :

Notion d'algorithme

Notion de complexité (en temps, mémoire)

Récurtivité

Structures de Données

Algos de Tri et leur complexité

Graphes

Retour sur les Stratégies

TD/TP (12 h) :

Tableaux et fonctions sur matrices

Fonctions sur listes chaînées

Algos de tri

Graphes, arbre couvrant.

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS

aucun

**IDENTIFICATION**CODE : CDS-5-S1-EC-EPS  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 21h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 21h  
Travail personnel : 0h  
Total : 21h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA), elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte:

La performance individuelle et/ou collective  
La maîtrise d'exécution  
La progression dans son projet sportif  
La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**MME JAUSSAUD Marie :  
marie.jaussaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

**1\* Auto-évaluer ses propres performances**

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

**2\* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome**

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

**3\* Interagir avec les autres, travailler en équipe**

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

**4\* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre**

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

**5\* Agir de manière responsable dans un monde complexe**

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

**6\* Travailler dans un contexte international**

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

**PROGRAMME**

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

**1. Cours d'EPS :**

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duelles.)

**2. Cours d'EPSA (Adapté) :** Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

**3. Cours SPécialisés d'EPS :**

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

**4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):**

## Entraînements et Compétitions universitaires

EPS 5 TC - TCA : Projet de cohésion sportive par équipes :

-Demi-journée d'accueil de tous les 5A autour du projet : Pratique d' Activités Physiques et Sportives (Course , Sport Collectif)

-4\*2h00 de cours d'EPS : Course , Course d'orientation, Run and Bike (VTT) , Sport collectif

-1 Raid sportif pleine nature

EPS5 GMPP OYONNAX :Projet de cohésion collective

Autonomie Cours au S1 le mercredi après-midi

Sortie randonnée

## BIBLIOGRAPHIE

Charte d'OTTAWA ( 1986 ) : «la santé est perçue comme une ressource de la vie quotidienne; il s'agit d'un concept positif mettant en valeur les ressources sociales et individuelles, ainsi que les capacités physiques.»

## PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun

- EPS Adaptée : sous avis médical

- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA

- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA

Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

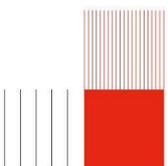
### INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)



## IDENTIFICATION

CODE : TC-5-S1-EC-PPP  
ECTS : 1

## HORAIRES

Cours : 6h  
TD : 4h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 10h  
Travail personnel : 0h  
Total : 10h

## EVALUATION

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

## CONTACT

MME FREZET MULLER :  
virginie.muller@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS

Cet EC contribue aux compétences en humanités suivantes :

B3 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 3)

Afin de permettre aux étudiants :

- De mieux appréhender les domaines d'ingénierie TC pour choisir son positionnement professionnel prospectif (connaissance)
- De travailler leur projet de vie (capacité)

\*\*\*\*

Cet EC relève de l'unité d'enseignement (TC-3-S2-HUMA) et contribue aux compétences suivantes :

B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)

Capacité : Faire évoluer un projet en autonomie en suivant les consignes de départ

B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

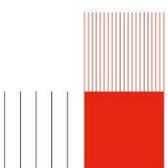
Capacité : S'organiser en équipe pour mettre en œuvre une gestion de projet

## PROGRAMME

Entretiens individuels.

## BIBLIOGRAPHIE

## PRÉ-REQUIS



**IDENTIFICATION**CODE : HU-0-S1-EC-S-PPH  
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 20h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 20h  
Travail personnel : 0h  
Total : 20h**EVALUATION**Rapport écrit (10 pages minimum)  
et soutenance devant jury (tuteur  
et second membre de jury)**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**Présentation du PPH sur Moodle :  
<http://moodle.insa-lyon.fr>**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT****OBJECTIFS**

Le PPH est un exercice individuel où l'étudiant doit s'interroger sur une expérience, un centre d'intérêt personnel et développer, à cette occasion, une réflexion critique. Il implique de la part de l'étudiant la capacité de conduire une analyse à partir d'une problématique rigoureusement construite. L'analyse s'appuie sur une approche personnelle du sujet. Celle-ci est multiple : elle intervient dans le choix du sujet (ouverture sur le monde), son traitement (tel le recours à une expérience personnelle comme moyen d'éprouver le monde et la problématique), ou, dans certains cas, le parti pris de créativité qui a été adopté (expérience artistique).  
Le PPH est un exercice qui demande de l'autonomie.

Le PPH contribue principalement au développement des compétences CT2.1-4 et CT3.1 ; d'autres compétences peuvent être développées en fonction du projet choisi.

**PROGRAMME**

- Travail sur un thème défini en concertation avec un tuteur choisi par l'étudiant
- Elaboration d'une fiche projet (problématisation, définition d'une démarche personnelle, d'une bibliographie),
- Points d'étape avec le tuteur (plan, analyse)
- Rédaction d'un rapport et présentation orale

**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : HU-0-S1-EC-S-SERIE1  
ECTS : 2**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 20h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 20h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 20h |

**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme de contrôle continu, et intégrera obligatoirement une part d'évaluation individuelle. Les modalités d'évaluation seront présentées en début de semestre par l'équipe enseignante.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports sont choisis par l'enseignant en fonction du module :

- Documents didactiques en fonction du module
- Supports audio-visuels
- Lectures recommandées

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme JOUISHOMME Delphine :  
delphine.jouishomme@insa-lyon.frMme GOUTALAND Carine :  
carine.goutaland@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Une série de cours à la carte en SHS représente plusieurs cours de SHS obligatoires à choix. Les élèves choisissent leur option en fonction des compétences qu'ils souhaitent développer et approfondir.

Cet enseignement vise à développer une ou plusieurs compétences transversales parmi les suivantes :

- CT1 : Se connaître, se gérer physiquement et mentalement
- CT2 : Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
- CT3 : Interagir avec les autres, travailler en équipe
- CT4 : Faire preuve de créativité
- CT5 : Agir de manière responsable dans un monde complexe
- CT6 : Se situer, travailler, évoluer dans une organisation
- CT7 : Travailler dans un contexte international et interculturel

La liste des options proposées en Série 1, et les compétences spécifiques à chaque option, sont précisées dans le catalogue sur l'IntranetHumas : <https://intranethumas.insa-lyon.fr/sciences-humaines-sociales/offre-de-formation/cours-la-carte-0>

**PROGRAMME**

Chaque module est conçu pour favoriser les échanges et la mise en activité des élèves. Il intègre nécessairement une approche critique et/ou réflexive. Le contenu s'articule autour des points suivants :

- Approfondissement théorique en lien avec la thématique
- Réflexion sur le thème
- Mise en situation et activités pratiques
- Évaluations et restitution des travaux

**BIBLIOGRAPHIE**

La bibliographie est choisie par l'enseignant en fonction du module.

**PRÉ-REQUIS**

Français

**IDENTIFICATION**CODE : HU-0-S1-EC-S-SERIE2  
ECTS : 2**HORAIRES**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Cours :                   | 0h  |
| TD :                      | 20h |
| TP :                      | 0h  |
| Projet :                  | 0h  |
| Evaluation :              | 0h  |
| Face à face pédagogique : | 20h |
| Travail personnel :       | 0h  |
| Total :                   | 20h |

**EVALUATION**

L'évaluation s'effectuera sous forme de contrôle continu, et intégrera obligatoirement une part d'évaluation individuelle. Les modalités d'évaluation seront présentées en début de semestre par l'équipe enseignante.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES**

Les supports sont choisis par l'enseignant en fonction du module :

- Documents didactiques en fonction du module
- Supports audio-visuels
- Lectures recommandées

**LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**Mme JOUSHOMME Delphine :  
delphine.jouishomme@insa-lyon.frMme GOUTALAND Carine :  
carine.goutaland@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Une série de cours à la carte en SHS représente plusieurs cours de SHS obligatoires à choix. Les élèves choisissent leur option en fonction des compétences qu'ils souhaitent développer et approfondir.

Cet enseignement vise à développer une ou plusieurs compétences transversales parmi les suivantes :

- CT1 : Se connaître, se gérer physiquement et mentalement
- CT2 : Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
- CT3 : Interagir avec les autres, travailler en équipe
- CT4 : Faire preuve de créativité
- CT5 : Agir de manière responsable dans un monde complexe
- CT6 : Se situer, travailler, évoluer dans une organisation
- CT7 : Travailler dans un contexte international et interculturel

La liste des options proposées en Série 1, et les compétences spécifiques à chaque option, sont précisées dans le catalogue sur l'IntranetHumas : <https://intranethumas.insa-lyon.fr/sciences-humaines-sociales/offre-de-formation/cours-la-carte-0>

**PROGRAMME**

Chaque module est conçu pour favoriser les échanges et la mise en activité des élèves. Il intègre nécessairement une approche critique et/ou réflexive. Le contenu s'articule autour des points suivants :

- Approfondissement théorique en lien avec la thématique
- Réflexion sur le thème
- Mise en situation et activités pratiques
- Évaluations et restitution des travaux

**BIBLIOGRAPHIE**

La bibliographie est choisie par l'enseignant en fonction du module.

**PRÉ-REQUIS**

Français

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S2-EC-STA-SOU  
ECTS : 7**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 20h  
Total : 20h**EVALUATION**

Le stage est évalué par l'entreprise, par un rapport et par une soutenance.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. REBECQ Victor :  
victor.rebecq@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le stage industriel constitue un point fort de la formation. Il doit permettre aux étudiants de se situer sur le marché des télécommunications, des réseaux et des services, de démontrer leurs connaissances et leurs capacités, ainsi que de réaliser un projet dans un contexte industriel. Ils pourront valoriser de nouvelles capacités dans ce contexte.

**CONNAISSANCES:**

- notions de savoir être, code en entreprise
- notions de présentation orale

**CAPACITES:**

- concevoir un support de soutenance orale
- soutenir oralement

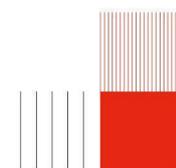
**PROGRAMME**

De façon non exhaustive, un certain nombre de métiers possibles ont été identifiés pour ces futurs ingénieurs :

- Ingénieur d'affaires (junior)
  - Ingénieur Support Avant-Vente
  - Administration du service client
  - Ingénieur réseau
  - Concepteur réseau
  - Etude et conception de services dans les NTIC.
  - Recherche et Développement, orientée vers les nouveaux services.
- La durée minimale du stage est fixée à 20 semaines.

**BIBLIOGRAPHIE**

<https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=4780>

**PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S2-EC-STA-RAP  
ECTS : 7**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 0h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 0h  
Travail personnel : 20h  
Total : 20h**EVALUATION**

Le stage est évalué par l'entreprise, par un rapport et par une soutenance.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. REBECQ Victor :  
victor.rebecq@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le test stage industriel constitue un point fort de la formation. Il doit permettre aux étudiants de se situer sur le marché des télécommunications, des réseaux et des services, de démontrer leurs connaissances et leurs capacités, ainsi que de réaliser un projet dans un contexte industriel. Ils pourront valoriser de nouvelles capacités dans ce contexte.

**CONNAISSANCES:**

- notions de rédaction de rapport
- management de projet, méthodologie Agile

**CAPACITES:**

- estimer leur charge de travail,
- travailler en équipe, collaborer
- rédiger un rapport de projet, une note de synthèse

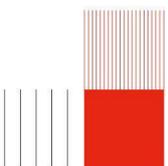
**PROGRAMME**

De façon non exhaustive, un certain nombre de métiers possibles ont été identifiés pour ces futurs ingénieurs :

- Ingénieur d'affaires (junior)
  - Ingénieur Support Avant-Vente
  - Administration du service client
  - Ingénieur réseau
  - Concepteur réseau
  - Etude et conception de services dans les NTIC.
  - Recherche et Développement, orientée vers les nouveaux services.
- La durée minimale du stage est fixée à 20 semaines.

**BIBLIOGRAPHIE**

<https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=4780>

**PRÉ-REQUIS**

**IDENTIFICATION**CODE : TC-5-S2-EC-STA-ENT  
ECTS : 16**HORAIRES**Cours : 0h  
TD : 6h  
TP : 0h  
Projet : 0h  
Evaluation : 0h  
Face à face pédagogique : 6h  
Travail personnel : 0h  
Total : 6h**EVALUATION**

Le stage est évalué par l'entreprise, par un rapport et par une soutenance.

**SUPPORTS  
PEDAGOGIQUES****LANGUE  
D'ENSEIGNEMENT**

Français

**CONTACT**M. REBECQ Victor :  
victor.rebecq@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le stage industriel constitue un point fort de la formation. Il doit permettre aux étudiants de se situer sur le marché des télécommunications, des réseaux et des services, de démontrer leurs connaissances et leurs capacités, ainsi que de réaliser un projet dans un contexte industriel. Ils pourront valoriser de nouvelles capacités dans ce contexte.

**CONNAISSANCES:**

- notions de savoir être, code en entreprise
- notions de relations manager, équipe, collaborateur
- management de projet, méthodologie Agile

**CAPACITES:**

- estimer leur charge de travail,
- travailler en équipe, collaborer
- rédiger un rapport de projet, une note de synthèse
- soutenir oralement

**PROGRAMME**

De façon non exhaustive, un certain nombre de métiers possibles ont été identifiés pour ces futurs ingénieurs :

- Ingénieur d'affaires (junior)
  - Ingénieur Support Avant-Vente
  - Administration du service client
  - Ingénieur réseau
  - Concepteur réseau
  - Etude et conception de services dans les NTIC.
  - Recherche et Développement, orientée vers les nouveaux services.
- La durée minimale du stage est fixée à 20 semaines.

**BIBLIOGRAPHIE**

<https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=4780>

**PRÉ-REQUIS**