

EIINH901	Adaptation des Interfaces à l'Environnement	CM 0h	TD 34h	HNE 16h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM x	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	----------	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Dery Anne-Marie** (Anne-Marie.PINNA@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce module a pour but de présenter aux étudiants la problématique de l'adaptation des IHM aux usages. Comment peut-on faire évoluer une IHM existante face aux changements de supports (passage d'une station à un smartphone par exemple), d'utilisateurs (d'un utilisateur novice à un utilisateur expert, par exemple) ou de contexte d'usage (environnement extérieur lumineux/sombre, environnement bruyant, par exemple). Ce vaste problème est un des enjeux majeurs des développeurs d'IHM du futur, le coût de développement étant conséquent à chaque évolution, les entreprises cherchent à optimiser le développement commun réutilisable.

Prérequis :

- Programmation Web, technologie de l'IHM, modélisation et programmation objet, patterns d'architecture d'applications interactives (MVC).
- les acquis des cours :
- Interfaces Homme Machine
- Langages XML: schémas et transformations
- Langages du Web

Objectifs :

- Présenter les moyens de catégoriser les adaptations d'IHM qui peuvent être rencontrées dans les applications actuelles et du futur.
- Présenter les technologies adéquates et les solutions recherche qui pourraient être mises en œuvre pour faire les bons choix pour résoudre des problèmes d'adaptation.

Contenu :

- Les cours présentent : la problématique d'adaptation des IHM selon les trois axes : supports, utilisateurs, environnement, la solution montante actuelle de micro-front end dans le monde du Web et des travaux de recherche essentiellement basés sur l'ingénierie des modèles.
- Les autres intervenants sont des spécialistes Web, anciens étudiants, en poste dans des entreprises depuis plusieurs années.
- Les étudiants devront en groupe expérimenter les solutions technologiques actuelles sur un problème d'adaptation afin de prendre du recul sur la solution et la problématique.
- Les étudiants devront également prendre du recul sur les solutions recherche présentées au regard du problème d'adaptation traité.

Références :

Acquis :

- Savoir modéliser les interactions homme-machine. Niveau: Expert
- Connaissance des spécificités des dispositifs cibles des interfaces. Niveau: Expert

Evaluation :

- Soutenance Orale : 30 %
- Travail individuel : 40 %
- Rapport : 30%

EIIN901	Administration des Réseaux	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
---------	----------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x							

Responsable : **Lopez Dino** (Dino.LOPEZ@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce module permet aux étudiants de comprendre les mécanismes sous-jacents des protocoles de routage dans un réseau IPv4 et leur mise en place. Ce cours offre également une introduction au schéma d'adressage IPv6 et sa cohabitation avec les réseaux IPv4. On s'intéressera également à l'architecture d'un centre de données multi-tenant et les réseaux overlay qui en découlent. De plus, ce module introduit l'utilisation des logiciels de surveillance: de l'utilisation d'un simple sniffer jusqu'à la manipulation de logiciels plus complexes utilisant de protocoles tel que SNMP et Netflow.

Prérequis :

Programmation Python, Adressage IPv4, Routage IPv4 et Retransmission au niveau 2, Connaissances de base de l'utilisation et gestion de systèmes Linux et Windows.

Objectifs :

- Comprendre les bénéfices et problèmes des protocoles de routage de type interior gateway
- Explorer et comprendre le système d'adressage IPv6 et les mécanismes de cohabitation avec les réseaux IPv4
- Présentation de l'architecture d'un réseau cloud multi-tenant
- Capturer et analyser le trafic avec des sniffers comme tcpdump, ainsi qu' utiliser différents outils pour tester le bon fonctionnement du réseau, comme nslookup, dig, ping, traceroute, ...

Contenu :

- Configuration et tests du protocoles RIP et OSPF
- Configuration d'un réseau en IPv6 et d'un tunnel sur IPv4
- Manipulation des mécanismes de virtualization légères (Linux namespaces)
- Configuration d'un réseau overlay (VLAN, VxLAN)
- Configuration et utilisation de logiciels pour le traitement du trafic SNMP.
- Selon l'intervenant extérieur : IPv6, architecture des Data Center, Cloud Computing, ...

Références :

Acquis :

- Comprendre les points faibles et forts des protocoles de routage. Niveau : Maîtrise.
- Comprendre l'architecture d'un réseau IPv6. Niveau : Maîtrise.
- Comprendre les mécanismes sous-jacents de réseau cloud multi-tenant. Niveau: Maîtrise.

Evaluation :

- 1 QCM et 1 DS

EIIN932	Algorithmic Approach to Distributed Computing	CM 14h	TD 10h	HNE 26h
---------	--	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x					x		x	x

Responsable : **Baude Françoise** (Francoise.BAUDE@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

On aborde les problèmes de coordination d'un ensemble de processus asynchrones et répartis, nécessitant la représentation du temps et son utilisation dans un cadre réparti. Les problèmes résolus sont typiquement: élection d'un processus, communication de groupe, détection de propriétés globales (absence d'interblocage, terminaison), consensus, détection et reprise sur panne, exclusion mutuelle.

Prérequis :

- Gestion de la concurrence entre processus (cadre centralisé) Algorithmique (de base)

Objectifs :

- Être capable de comprendre les problèmes qui se posent dans le cadre de systèmes répartis, tels que posés par l'asynchronisme entre les processus s'exécutant sans supposer l'existence d'un espace mémoire global et communiquant donc par envoi de messages
- De plus, on aborde ces problèmes en considérant ou non des hypothèses de pannes. Dans ce contexte, l'objectif est de concevoir des algorithmes, même simples

Contenu :

- Introduction, hypothèses. Election d'un processus
- Temps dans les systèmes répartis, coupe et état consistant
- Reprise sur panne par sauvegarde d'état et journalisation de messages
- Communications de groupe
- Détecteur de pannes et Consensus (application aux transactions)
- Exclusion Mutuelle
- Détection d'états globaux: terminaison, interblocage

Références :

- Distributed Algorithms for Message-Passing Systems by M. Raynal, Springer 2013
- Distributed Systems : An Algorithmic Approach by Sukumar, Ghosh, <http://www.cs.uiowa.edu/~ghosh/16611F.html>
- Distributed systems, Principles and Paradigms, A. Tanenbaum, M. Van Steen, 2nd edition <http://www.cs.vu.nl/~steen/books/ds2/>

Acquis :

- Compréhension de problèmes typiques présents dans les systèmes et middlewares répartis
- Connaissances d'approches classiques pour la résolution de ces problèmes

Evaluation :

Chaque séance donne lieu à des Exercices sous forme de Devoir maison, à rendre pour la semaine suivante. L'ensemble des 7 notes obtenues permet réaliser une moyenne qui compte pour 50% de la note globale. Un devoir individuel sur table, de 3h, compte pour 50% de la note globale.

EIIN902	Algorithms for Telecommunication Networks	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	---	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x			

Responsable : **Coudert David** (David.COUDERT@inria.fr)

Résumé :

The lectures will present problems arising in the design and management of telecommunication networks considered by operators and manufacturers. Several kinds of networks will be considered, including optical WDM networks and wireless radio networks. Examples of problems studied in these networks are routing, wavelength or frequency assignments, placement of access points, placement of sensors, fault tolerance, energy consumption.

For each problem we will show how to give simple models to tackle them. Then we will introduce algorithmic tools to solve them. All these problems being difficult, we will emphasize approximation algorithms, dynamic programming and heuristics. These studies will widely use the tools presented in Graph algorithms and combinatorial optimization.

Prérequis :

- Basic knowledge of graph theory and combinatorial optimization

Objectifs :

- Learn how to model a problem, understand its difficulty and propose methods to solve it

Contenu :

- Introduction to mixed integer linear programming
- Review of basic optimization problems
- Routing, flows and multi-commodity flows
- Frequency assignment problems in optical and wireless networks
- Network design problems
- Use software to solve integer linear programs in practice

Références :

- Michal Pióro, Deepankar Medhi: Routing, flow, and capacity design in communication and computer networks. Morgan Kaufmann 2004, ISBN 978-0-12-557189-0, pp. I-XXVIII, 1-765
- Arie Koster, Xavier Muñoz: Graphs and Algorithms in Communication Networks: Studies in Broadband, Optical, Wireless and Ad Hoc Networks. Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series, Springer 2010, ISBN 978-3-642-02249-4
- Lectures notes of course EIIN907 "Graph Algorithms and Combinatorial Optimization": <http://www-sop.inria.fr/members/Frederic.Havet/Cours/ubinet.html> and references inside.

Acquis :

Evaluation :

2 written exams (midterm: 30% of the mark; final: 40% of the mark) and a project (30% of the mark)

NEW	Apprentissage par Renforcement	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
-----	--------------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x					x	x

Responsable : **Martinet Jean** (Jean.MARTINET@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

In this course, we will study the principal approaches of Reinforcement Learning with and without deep learning: policy gradient, Q-learning, SARSA, and their issues.

Practice will concern very simple games (atari based) allowing student to touch the difficulties and success using basic computing resources. Programming will be in python.

Prérequis :

- Students must be proficient in Python programming and must be familiar with basic ANN design and training.

Objectifs :

- Understand the key concepts of RL, distinguish from other AI / ML Know if a problem can be formulated as a RL problem and how Implement standard RL algorithms

Contenu :

Références :

- Reinforcement Learning: An Introduction. Second edition, in progress. Richard S. Sutton and Andrew G. Barto c 2014, 2015. A Bradford Book. The MIT Press.

Acquis :

Evaluation :

One individual project, one group project, one final exam.

NEW	Apprentissage Profond pour le Texte	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
-----	-------------------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x					x	x

Responsable : **Riveill Michel** (Michel.RIVEILL@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Dans ce cours, on va étudier les réseaux de neurones profonds s'appliquant plus particulièrement aux données textuelles. Une première partie du cours s'intéressera à une représentation numérique des données textuelles. Les particularités de relations entre mots au sein d'une phrase ou d'un texte conduisent à étudier des types de réseaux de neurones récurrents (RNN, LSTM ...) Des algorithmes de classification ou de regression seront ensuite étudiés. Le cours se terminera sur des méthodes plus avancées et récentes que sont les transformers.

Prérequis :

- Programmation python3. Bibliothèques numpy, matplotlib, tensorflow.keras, scikit-learn
- Cours de Machine Learning avec notamment les méthodes d'évaluation, les réseaux de neurones classiques (MLP) et une introduction aux CNNs.

Objectifs :

- Maîtriser les représentations de données textuelles

Contenu :

- Représentations de données textuelles et métriques
 - o BOW, Freq, TF-IDF
 - o Word2Vec
- Réseaux récurrents
 - o RNN, LSTM
 - o Encodeur-Decodeur récurrent : mécanisme d'attention
- Etude des transformers
- Application à des problèmes de :
 - o Classification de texte, analyse de sentiment
 - o Reconnaissance d'Entité Nommée (NER : Name Entity Recognition)
 - o Questions/Réponses (Chatbot)

Références :

- Natural Language Processing with Python, <https://www.nltk.org/book/>

Acquis :

- Comprendre un problème de texte
- Identifier les algorithmes appropriés à la situation et les mettre en œuvre
- Connaître les limitations des algorithmes existants

Evaluation :

- Connaissances théoriques et pratiques

NEW	Apprentissage Profond pour l'Image	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
-----	------------------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x					x	

Responsable : **Lingrand Diane** (Diane.LINGRAND@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Dans ce cours, on va étudier les réseaux de neurones profonds s'appliquant plus particulièrement à la vision par ordinateur. Les tâches étudiées concerneront la classification, la regression, la segmentation et la localisation d'objets, la génération d'images. On s'intéressera également à l'explication des décisions des algorithmes.

Prérequis :

- Programmation Python3. Bibliothèques numpy et notions de matplotlib pour tracer des courbes.
- Cours de Machine Learning avec notamment les méthodes d'évaluation, les réseaux de neurones classiques (MLP) et une introduction aux CNNs.

Objectifs :

- Maîtriser les techniques d'apprentissage profond dans le domaine de l'image.

Contenu :

- Compléments sur les CNNs :
 - o architectures
 - o Exemples adversaires
 - o Transfert de style
- Autoencoders profonds
- Détection d'objets :
 - o Segmentation sémantique
 - o Segmentation d'instances
- Interprétabilité dans les CNNs :
 - o Occlusions, CAM, gradCAM...
- Réseaux génératifs :
VAE, GAN

Références :

- arxiv.org
- paperswithcode.org

Acquis :

- Comprendre un problème de Vision
- Identifier les algorithmes appropriés à la situation et les mettre en oeuvre
- Connaître les limitations des algorithmes existants

Évaluation :

- Connaissances théoriques et pratiques

NEW	Architecting IoT System: Beyond Functional Correctness	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
-----	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
				x	x			

Responsable : **Deantoni Julien** (Julien.DEANTONI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

The hardware infrastructure of an IoT System is, by nature, made of heterogeneous devices, ranging from virtual machines in the Cloud to embedded devices (aka. the Things), through gateway, pico-computers, etc. Some of these devices may have limited resources (in terms of connectivity, battery, computation power, memory, etc.). These devices are geographically located in different places and allow access to the physical environment through sensors and actuators. Finally, they communicate using heterogeneous communication medium and protocols; themselves coming with their own communication capabilities (e.g., in terms of QoS, bandwidth or robustness).

Specifying the software architecture of an IoT application not only requires covering the functional aspects of the application but also the design and technical choices specific to the underlying hardware infrastructure, which can strongly impact the extra functional properties of the systems. Consider as an intuitive example the deployment of application including IA-based image recognition. The IA algorithm could be deployed on a Thing, on some gateway or in the Cloud. If the Thing runs on battery, where is it best to run the IA algorithm? On the device to limit the use of the network or on the gateway to limit the use of the Thing's battery. If one considers other extra functional properties such as maintainability, timing constraints, robustness or fault tolerance, correctly deploying a software architecture boils down in dealing with different trade-offs between technical decisions that improve some concerns, possibly deteriorating some others. In this course we will practice on a project to face these challenges and see what solutions can pragmatically be used and what are the envisioned solutions to tackle these challenges.

Prérequis :

- Knowledge about classical languages and protocols used in IoT (C, C++, Java, Python, JS/TS MQTT, COAP, ...)
- Curiosity and desire to study and evaluate alternative solutions
- Capacity to abstract and reason on higher level representation of IoT system

Objectifs :

- Understand the impact of some technical and architectural choices on extra functional properties
- Have ideas about current state of the art approaches to handle some of the problems
- Have ideas about current research trends to help engineers in their decision taking

Contenu :

The course will be supported by a project used to let the student feel the problematic and found solutions. Additionally, some focuses will be made to help them understand what they actually experimented by working on the project. Focus length may vary and are not necessarily spread regularly along the weeks.

- General introduction to overview the main goal and organization of the UE and to present the project that will be used as a guideline along the 8 weeks
- Focus #1: hardware infrastructure. Main topology, heterogeneity, notion of fleet and specific usage of the ubiquarium.
- Focus #2: software architecture. Categorization (e.g., Event Driven Architecture, Service Oriented Architecture) data retention/communication choices, etc
- Focus #3: maintainability and automatic deployment
- Focus #4: performances and scalability. Tradeoff between time / space / energy consumption / ...
- Focus #5: Robustness and fault tolerance

- Focus #6: pro/cons of middleware standards for the IoT
- Focus #7: towards live validation of extra-functional properties

Références :

Acquis :

- Capability to find variation points leading to trade-off with respect to extra functional properties.

Expert level

- Capability to define an appropriate architecture for an IoT system. Medium level
- Knowledge about state of the art architectural style

Evaluation :

The evaluation will consist of 3 parts:

- Continuous evaluation of the project increments and evolution
- Final evaluation of the project result
- Final exam

EIINA901	Architecture Logicielle pour le Cloud Computing	CM 8h	TD 22h	HNE 20h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Bounouas Nassim** (Nassim.BOUNOUAS@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours vise à promouvoir les architectures logicielles propres aux applications hébergées sur un cloud public. Après un rappel des différents composants d'une infrastructure cloud, ce cours mettra d'abord l'accent sur des modèles de gestion des données, alternatifs au modèle relationnel, mais pourtant plus adaptés aux besoins de dynamisme et de passage à l'échelle des applications cloud (mouvement NoSQL, base de données objets et colonnes, caches, ...) Ce cours présentera ensuite des outils et des environnements logiciels facilitant le développement, le déploiement mais également l'autoadaptation d'applications hébergées sur cloud public.

Prérequis :

- Conception logicielle
- Introduction à l'architecture logicielle
- Bases de DevOps

Objectifs :

- Découvrir les caractéristiques et facteurs d'une architecture Cloud
- Découvrir une plateforme PaaS et l'impact de ses particularités sur le développement logiciel et la gestion des données
- Comprendre les principes de passage à l'échelle et de reconfiguration dans le Cloud.

Contenu :

- Caractéristiques et 12 facteurs d'une architecture Cloud
- Environnements cloud et niveaux d'abstraction
- Architecture IaaS : principes et enjeux d'une infrastructure modulaire
- Mesurabilité, balancement de charge, passage à l'échelle
- Patterns d'architecture pour le Cloud (théorème CAP, gestion des données, gestion du temps)
- Architecture PaaS : support logiciel pour le développement et le déploiement d'applications sur un cloud
- Ops et SRE pour le Cloud (sécurité, FinOps, vendor locking, orchestration de containers)

Références :

Acquis :

- Concevoir et déployer une application pour un cloud public PaaS Niveau: Maîtrise
- Concevoir des règles d'autoadaptation Niveau: Maîtrise

Evaluation :

- Projet en équipe - développement d'une application auto-élastique à déployer sur un cloud public
- Examen écrit

EIINA902	Architectures Logicielles: Construction	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	---	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Collet Philippe** (Philippe.COLLET@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

La réalité des systèmes informatiques dans le monde industriel est caractérisée par une grande hétérogénéité des technologies et produits composant leur architecture et souvent, par la coexistence imposée de technologies de générations différentes, qui contraste avec les outils « académiquement corrects » utilisés au cours d'un cursus. Ce cours a pour but d'appréhender cette hétérogénéité des architectures réelles en

- proposant une typologie en grandes familles sous forme de panorama
- approfondissant des points technologiques clés utilisés dans ces architectures - proposant une méthodologie d'élaboration d'architecture complexe
- présentant des retours d'expérience de mise en œuvre d'architectures réelles dans un contexte
- mettant en pratique ces connaissances à l'occasion d'un mini-projet d'élaboration d'une architecture complexe, assortie d'un Proof Of Concept.

Prérequis :

- Maîtrise réelle des bases de données relationnelles et de SQL;
- Maîtrise éprouvée d'un langage de programmation objet (C++ ou Java);
- Conception logicielle
- Introduction à l'architecture logicielle (3-tiers, web service, REST)
- Notions de DevOps

Objectifs :

- Mettre en œuvre une architecture complète ("de bout en bout") en portant l'accent sur l'intégration plus que sur chacun des composants
- Appréhender les principaux modèles d'architectures logicielles réparties auxquels les ingénieurs seront confrontés à leur sortie d'école
- Identifier et évaluer leurs atouts et leurs contraintes respectives sur les aspects techniques (performances, prérequis matériels et logiciels, résistance, extensibilité, etc.) et génie logiciel (organisation des développements, procédés de qualification, méthode de conception, etc.)

Contenu :

- Panorama des technologies
- Méthodologie d'élaboration d'architecture logicielle
- Urbanisation des SI

Références :

Acquis :

Evaluation :

- Mini-projet à réaliser et soutenir
- Examen écrit

EIINA900	Architectures Logicielles: Evolution	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	--------------------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Collet Philippe** (Philippe.COLLET@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

La réalité des systèmes informatiques dans le monde industriel est caractérisée par une grande hétérogénéité des technologies et produits composant leur architecture et souvent, par la coexistence imposée de technologies de générations différentes, qui contraste avec les outils « académiquement corrects » utilisés au cours d'un cursus. Ce cours a pour but d'appréhender cette hétérogénéité des architectures réelles en

- faisant évoluer les besoins d'une architecture existante pour comprendre les enjeux techniques et architecturaux
- présentant des retours d'expérience de mise en œuvre d'architectures réelles dans un contexte industriel
- mettant en pratique ces connaissances à l'occasion d'un mini-projet d'élaboration d'une architecture complexe, assortie d'un Proof Of Concept.

Prérequis :

- Architectures Logicielles : Construction

Objectifs :

- Faire évoluer une architecture complète ("de bout en bout") en portant l'accent sur l'intégration plus que sur chacun des composants
- Identifier et évaluer leurs atouts et leurs contraintes respectives sur les aspects techniques (performances, prérequis matériels et logiciels, résistance, extensibilité, etc.) et génie logiciel (organisation des développements, procédés de qualification, méthode de conception, etc.)

Contenu :

- Méthodologie d'évolution d'architecture logicielle
- Exposés technologiques
- Retour d'expérience

Références :

Acquis :

Evaluation :

- Mini-projet à réaliser et soutenir
- Examen écrit

EIIN906B	Blockchain and Privacy	CM 18h	TD 7h	HNE 25h
----------	-------------------------------	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x				x	x	x	x

Responsable : **Legout Arnaud** (Arnaud.LEGOUT@inria.fr)

Résumé :

Distributed applications are used daily by tens of millions of users. They therefore constitute perfect candidates for large scale security attacks, whose goal is notably to obtain undue financial gains. We will also present state of the art solutions to integrity, which will notably be illustrated through the blockchain approach and its applications to applications, notably through smart contracts. Distributed applications also constitute perfect candidates for large scale privacy attacks, whose goal is to retrieve personal information on those users. Such situations have for instance been shown on popular application such as Skype, Tor, Bittorrent, Bitcoin. This course will also show how such attacks are possible, in particular through the exploration of poor design choices. We will also present large scale measurement techniques that can be used to perform privacy attacks in the Internet. We discuss the design principles that enable such attacks and present recent approaches to distributed security and privacy solutions

Prérequis :

- Network, TCP/IP, Internet.
- Basic cryptography (symetric, asymeric encryption principles, signatures, etc.) is a plus, but not a requirement.

Objectifs :

Master the basics of blockchains, understand how difficult it is to design private systems, learn privacy attacks to design more secure systems.

Contenu :

- Chaum networks
- Shamir shared secret
- Introduction to the concepts of privacy
- Description of privacy attacks (targeting Skype, Bittorrent, Tor, Bitcoin)
- Blockchains basics
- Bitcoin inners
- Distributed consensus
- Proof of work

Références :

- <https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00544132/en/>
- <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Acquis :

- How Tor works
- How shared secrets systems (with people with conflicting interests) works
- How bitcoin works
- How we define privacy
- How privacy attacks are designed and how to make systems more robust

Evaluation :

50% final written exam grade on the privacy part, 50% lab grade on the blockchain part

NEW	Composants Interactifs	CM 0h	TD 34h	HNE 16h
-----	------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Dery Anne-Marie** (Anne-Marie.PINNA@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce module s'adresse aux étudiants de la spécialité Architecture Logicielle. Il a pour but de présenter aux étudiants la problématique et des solutions pour la conception et le développement de systèmes interactifs (front et back) à partir de composants réutilisables (micro-services et micro-frontend). Cette problématique est au cœur de l'émergence actuelle des développements en micro-services. Il s'agira de considérer les difficultés d'appliquer ce type de solution de bout en bout : comment diminuer le coût de développement pour les entreprises qui cherchent à optimiser le développement commun réutilisable tout en conservant la qualité globale du système de la performance à l'expérience utilisateur ?

Prérequis :

- Programmation Web, technologie de l'IHM, modélisation et programmation objet Interfaces Homme Machine, ISA/DevOps avancé et conception logicielle

Objectifs :

- Maîtriser une solution technologique basée sur les micro-frontends, évaluer ses limites, comprendre des solutions du domaine de la recherche qui pourraient être mises en œuvre pour résoudre des problèmes de réutilisation des IHMs.

Contenu :

- Les cours présentent : la problématique du développement d'un système interactif basé sur des micro-services et des micro-frontends, des solutions technologiques et des travaux de recherche essentiellement basés sur l'ingénierie des modèles.
- Les intervenants sont des enseignants chercheurs en IHM et en AL et des spécialistes micro-services et micro-frontends, anciens étudiants, en poste dans des entreprises depuis plusieurs années.
- Les étudiants devront en groupe expérimenter les solutions technologiques actuelles sur une application qui doit évoluer dans le temps afin de prendre du recul sur les technologies, leurs limites, et la problématique.
- Les étudiants devront également prendre du recul sur les solutions recherche présentées au regard du problème à traiter.

Références :

Acquis :

- Savoir analyser un problème d'adaptation et y apporter une réponse technologique. Niveau: Expert
- Connaître les spécificités des dispositifs cibles des interfaces. Niveau: Expert

Evaluation :

- Soutenance Orale : 30 %
- Travail individuel : 40 %
- Rapport : 30%

EIINI903	Conception de Systèmes Cyber-Physiques	CM 4h	TD 28h	HNE 18h
----------	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
			x	x				

Responsable : **Tigli Jean-Yves** (Jean-Yves.TIGLI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Prérequis :

Ce cours s'appuie sur les connaissances tout ou partie acquises dans les modules tels que « Systèmes Intelligents Autonomes », « Full Stack Software Engineering for IoT », « Environnements logiciels pour l'Informatique mobile et portée » qui confèrent les

Objectifs :

Un système cyber-physique (CPS) est un système informatique dans lequel les composants physiques et logiciels sont profondément imbriqués, capables de fonctionner à différentes échelles spatiales et temporelles, de présenter des modalités de comportement multiples et distinctes, et d'interagir les uns avec les autres d'une manière qui change avec le contexte. Il peut s'agir de systèmes complexes comme des véhicules autonomes, des robots compagnons, des smartphones, smart glasses, des smart TV, des objets connectés, jusqu'aux plus basiques d'entre eux tels des capteurs de température, d'humidité, etc.

Les CPS sont au cœur de nombreux domaines d'application comme la e-santé, la ville intelligente, le transport intelligent, habitation intelligente, l'usine 4.0, les véhicules autonomes et parfois plusieurs d'entre eux (ex. gestion de la santé des personnes âgées à domicile).

Les plateformes et standards logiciels pour l'Internet des Objets facilitent maintenant le développement logiciel pour de tels systèmes. Ils facilitent aussi la mise en œuvre des nouveaux algorithmes d'intelligence artificielle, et permettent de concevoir des nouveaux services innovants pour l'utilisateur dans sa vie de tous les jours. C'est donc tout un nouveau pan de l'industrie du logiciel qui s'ouvre pour des systèmes informatiques interagissant avec l'environnement physique, les utilisateurs, sur le terrain. L'objectif de ce cours est double. En premier lieu, former les étudiants à la conception de services qui prennent ancrage dans les systèmes cyber-physiques. On parle alors de Design de service innovants, depuis des phases de conceptions centrées utilisateurs jusqu'à des prototypes permettant de mettre en place les premières expériences utilisateurs.

Contenu :

- Une phase d'interventions de professionnels du domaine qui viennent transmettre leurs expertises sur la méthodologie de design de services dans les CPS. Ils assistent les étudiants dans la construction de projets personnels CPS qui seront mis en œuvre dans le laboratoire IoT-CPS de Polytech récemment doté de matériels et d'objets connectés innovants.
- Une phase d'implémentation d'un prototype par projet avec l'assistance technique et pédagogique des responsables du cours. Il s'agit alors de mener une série d'expériences utilisateurs visant à améliorer le prototype dans une démarche résolument agile.

Références :

Acquis :

Evaluation :

EIINH900	Conception de Systèmes Interactifs	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	------------------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM x	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	----------	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Winckler Marco** (Marco.WINCKLER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours aborde les principes, méthodes et outils pour le développement de systèmes interactifs. L'accent est mis sur la notion de conception centrée sur l'utilisateur, qui implique la prise en compte de l'utilisateur (besoins d'interactivité avec le système et le contexte d'usage de l'applications) dans un cycle itératif de « conception / développement / évaluation » d'applications graphiques. On y limite l'interactivité entre la machine et l'humain (interaction homme-machine – IHM)) et à des interactions physiques (manipulation d'interface matérielle) et sensorielles (surtout visuel mais aussi le touché, retour de force, audition). Ce cours est basé sur la norme ISO 9241-210 qui définit les pratiques pour la mise en œuvre du processus de conception centrée sur l'utilisateur. On présente un ensemble de méthodes et outils qui permettent de développer de systèmes interactifs et les principes d'ergonomie logiciel, de l'utilisabilité et de l'UX (expérience utilisateur). Le module forme également les étudiants à la pluridisciplinarité indispensable à la bonne réalisation d'interfaces logiciel.

Prérequis :

- RAS

Objectifs :

- Objectif principal de ce cours c'est de présenter un ensemble de méthode et d'outils pour la conception de système interactifs suivant une démarche de conception centrée utilisateur. Les étudiants doivent démontrer qu'ils sont capables d'utiliser ces méthodes et outils pour réaliser une interface graphique qui répond aux besoins des utilisateurs visées par l'application.
- On attend aussi que les étudiants soit capablent d'analyser et justifier les choix de conception selon les critères ergonomique et d'utilisabilité.

Contenu :

- Introduction, processus de conception UCD ;
- Méthodes de modélisations des utilisateurs et leurs besoins ;
- Méthodes d'acquisition d'information (questionnaires, entretiens, observations) ;
- Modèles de l'humain, de la perception et de la mémoire ;
- Modélisation des tâches ;
- Techniques de prototypage ;
- Méthodes d'évaluation (Magicien d'Oz, scénarios, évaluation heuristique) ;
- Design Rationale (Méthode QOC) ;

Références :

- Bastien J. M. C. et Scapin D. L. (2001), « Évaluation des systèmes d'information et critères ergonomiques », in C. Kolski (éd.), Systèmes d'information et interactions homme-machine. Environnements évolués et évaluation de l'ihm. Interaction homme-machine pour les si, Paris, Hermès, vol. 2, 53-79.
- ISO 9241-210:2019. Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 210: Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs. <https://www.iso.org/fr/standard/77520.html>
- Nielsen, J. (1993) Usability Engineering. Academic Press.
- Deborah Mayhew (1999) The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design. Morgan Kaufmann. 542 p.
- Don Norman. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. Basic Books; Revised édition (5 novembre 2013).

- Philippe A. Palanque, Célia Martinie, Marco Winckler. Designing and Assessing Interactive Systems Using Task Models. INTERACT (4) 2017: 383-386

Acquis :

- Être capable de modéliser les utilisateurs et leurs besoins ;
- Modéliser les tâches pour l'usage d'un système interactif ;
- Être capable de réaliser des prototypes à partir des besoins utilisateur ;
- Savoir évaluer la pertinence d'un système inter

Evaluation :

Rapports (50%) et Soutenance (50%)

EIINI901	Conception Logicielle : du Smart Phone aux Wearable Computers	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
			x	x				

Responsable : **Tigli Jean-Yves** (Jean-Yves.TIGLI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Les Wearable Computers sont les Smartphones, les Smart Watches, les Smart Glasses, les Smart Helmets, les Smart Jackets, etc., qui accompagnent l'utilisateur dans ses activités de tous les jours et lui fournissent de nouveaux services de plus en plus intelligents pour de nouveaux usages. Nous appelons cette famille, celle des dispositifs mobiles portés. Ces dispositifs mobiles portés sont de plus en plus spécifiques et nécessitent des compétences qui vont au-delà de la simple utilisation de frameworks pour le développement d'applications web sur mobiles.

En premier lieu, le développement sur dispositifs mobiles portés apporte son lot de contraintes qu'il est nécessaire de maîtriser en phase de conception, tel que les connexions réseau intermittentes, la gestion de la consommation CPU/réseau des applications et donc de l'autonomie du dispositif, et gérer ainsi un compromis entre communications avec stockage de données et IA dans le cloud versus IA sur dispositif et stockage locale d'informations.

Par ailleurs les dispositifs mobiles portés sont dotés de capteurs qui permettent de développer des nouveaux services intelligents basés sur la localisation, les mouvements et accélérations, le niveau sonore, le niveau UV, la luminosité, le niveau de pollution, le rythme cardiaque et toujours plus d'informations sur l'utilisateur et son l'environnement.

Prérequis :

Objectifs :

- Maîtriser les contraintes et les spécificités du développement d'applications sur dispositifs mobiles et portés (connexions intermittentes et bande passante variable, maîtrise de la consommation du dispositif et son autonomie, tests de terrains sur des mesures réelles en contexte réel)
- Maîtriser les environnements de développement sur Smartphone mais aussi sur Smart Watch et Smart Glass : Android Studio / Java-Kotlin pour Android et iOS / Swift pour Apple

Contenu :

En vue de doter les étudiants d'une réelle expertise, le cours est articulé selon trois axes :

- Connaissances
- Compétences
- Savoir-faire

Les séances durent 4h regroupant :

- une heure de cours sur les principaux concepts et éléments techniques concernés par la séance (Connaissances)
- trois heures de tutorial dans des environnements logiciels professionnels et sur du matériel grand public (Compétences)

Un projet personnel (Savoir-faire) de création de nouveaux services à l'utilisateur sur un dispositif mobile porté connecté au réseau sera conduit en binôme. Il permettra de mettre à profit tout ou partie des enseignements dispensés durant les séances. Il mettra en œuvre des algorithmes d'Intelligence Artificielle (IA) sur Cloud et/ou Dispositif profitant de la collecte de données capteurs.

Références :

- "The best smartphones for the AI enthusiast", Kyle Wiggers, November 21, 2018, in "The Machine making sense of AI", <https://venturebeat.com/2018/11/21/the-best-smartphones-for-the-ai-enthusiast/>
- Kotlin docs, <https://kotlinlang.org/docs/home.html>

- “Wearable Technology”, JD Edwards, Oracle White Paper, 2015
<https://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/jdedwards/White%20Papers/JDEE1WearablesWP.pdf>

Acquis :

Evaluation :

QCMs sur les tutoriaux, évaluations du projet à mi-parcours et en fin de module sur audition, démo et restitution audiovisuel.

EIINC901	Cryptographie et Sécurité	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
----------	----------------------------------	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x							

Responsable : **Martin Bruno** (Bruno.MARTIN@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours illustre l'utilisation de la cryptographie pour construire des mécanismes de sécurité. Après un bref rappel des chiffres à clé secrète et à clé publique, on décrit comment les combiner pour assurer les principaux services de sécurité : la confidentialité, l'intégrité et l'authentification. Nous étayons notre propos au moyen de quelques protocoles sécurisés parmi les plus courants : Kerberos, SSL, WEP, WPA et nous en étudions à la fois la construction et les limites. Nous nous attachons autant à l'aspect formel de certaines attaques sur ces protocoles qu'aux aspects pratiques. Nous tentons d'introduire également la notion de sécurité prouvée qui permet de garantir formellement la sécurité. Cette notion sera reprise et approfondie dans le cours «preuves de cryptographie».

Prérequis :

- Notions de mathématiques de premier cycle universitaire
- Notions sur les réseaux informatiques
- Connaissances raisonnables en informatique théorique (complexité, langages formels)

Objectifs :

Construire, valider et utiliser des chiffres pour réaliser des protocoles sécurisés.

Contenu :

- Les clés secrètes
- Cryptanalyses et modes de fonctionnement et une très brève introduction à la théorie de Galois
- Secret parfait, introduction à la sécurité prouvée
- Partiel et compression
- Clés publiques (présentation, RSA)
- Hachage, signatures
- Certification et applications
- Examen

Références :

- J. Katz et Y. Lindell, Introduction to modern cryptography, Chapman & Hall/ CRC Press, 2007.
- B. Martin, Codage, cryptologie et applications, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2004.
- R. Panko, Sécurité des systèmes d'information et des réseaux, Pearson Education, 2004.
- V. Shoup, Sequences of games: a tool for taming complexity in security proofs, manuscript, 2006.
- W. Stallings, Cryptography and network security, Pearson International, 2006.
- J.F. Kurose and K. W. Ross, Computer networking, Pearson International, 2005.
- W. Trappe, L. Washington, Introduction to cryptography with coding theory, Pearson International, 2006.
- Canteau et F. Lévy-dit-Véhel, La cryptologie moderne, revue l'armement.
- Jeunhomme, IPsec
- S. Vaudenay, La fracture cryptographique

Acquis :

- Cryptographie moderne
- Techniques de cryptanalyse
- Conception de protocoles de sécurité

Evaluation :

- Un contrôle continu (interrogation 1h30, polycopié et notes de cours), 1/3 de la note finale
- Un examen final (2h, polycopié de cours), 2/3 de la note finale

EIINC902	Cybersecrité	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	---------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x						x	x

Responsable : **Boudaoud Karima** (Karima.BOUDAUD@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours débute par les aspects légaux et éthiques de la cybersécurité et cybercriminalité. Il aborde ensuite la gestion des risques ainsi que la mise en place de stratégies de sécurité dans une entreprise. Puis, l'accent est mis sur la sécurité des infrastructures critiques, la détection d'intrusions et le pentesting. Ce cours se termine avec l'investigations numérique en se focalisant sur les Smartphones.

Prérequis :

- Réseaux

Objectifs :

- Connaissance du point de vue légal et éthique de la cybercriminalité et cybersécurité
- Gestion des risques et stratégies de sécurité au sein d'une entreprise
- Compréhension des mécanismes de détection d'intrusions et de pentesting
- Compréhension des techniques d'investigations numériques

Contenu :

- Cybercriminalité : Point de vue légal et éthique
- Stratégie de sécurité et gestion des risques
- Sécurité des infrastructures critiques
- Détection d'intrusions – Point de vue théorique
- Détection d'intrusions – Point de vue ISP
- Pentesting
- Investigations numériques (Forensic)

Références :

- Acissi, Sécurité informatique – Ethical Hacking – Apprendre l'attaque pour mieux se défendre, 2012.
- Bruce Schneier: Secret and Lies, Digital Security in a Networked World, John Wiley & Sons, 2000.
- L. Spitzner, Honeypots : Tracking Hackers, Pearson Education, 2003
- Peter W. Singer et Allan Friedman, Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know, 2014
- S. Northcutt, J. Novak, Détection d'intrusion de réseau, Vuibert Informatique, 2004.

Acquis :

- Gestion de risques et stratégies de sécurité
- Détection d'intrusions et Pentesting
- Investigations numériques

Evaluation :

- Exam: 50%
- TPs: 50%

EIIN908B	Data Mining for Networks	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
----------	--------------------------	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x			x	x	x	x

Responsable : **Giroire Frédéric** (Frederic.GIROIRE@cns.fr)

Résumé :

There is a growing trend in the networking community to use machine learning (ML) methods to solve classic networking problems. The course will show how to model network problems using ML and present several important applications, such as anomaly detection or network design and management.

Prérequis :

Objectifs :

The goal of the course is to explore how to use classic and advanced methods from machine learning in a networking context. We will present some of these methods among linear regression, Support Vector Machine, Reinforcement Learning, graph kernels, etc., and show how they can be applied to solve important networking problems such as the detection of anomalies in network traffic to show potential threats or discover the source of failures or the design of Internet of Things (IoT) and Unmanned Aerial Vehicles (UAV) networks.

Contenu :

The course will present machine learning methods used to study networks. It will start with a short presentation of classic ML algorithms.

Then, in the first part of the course, there will be a focus on methods to compare networks, in particular graph kernels. We will show how these techniques can be used to detect anomalies or attacks in telecommunication network traffic. This will be the topic of the course project.

The second part of the course will investigate Reinforcement Learning (RL) where the agent explore the environment to learn from it and maximize the rewards obtained from the actions taken.

We will present basic RL methods such as multi-armed bandit and Q-learning algorithm and investigate the applications of RL for the design of Internet of Things (IoT) and Unmanned Aerial Vehicles (UAV) networks.

Références :

- Shortest-path kernels on graphs, K. M. Borgwardt and H.-P. Kriegel, ICDM, 2005.
- Deep Graph Kernels, P. Yanardag, S.V.N. Vishwanathan, KDD, 2015.
- Profiling the End Host, T. Karagiannis, K. Papagiannaki, N. Taft, and M. Faloutsos, PAM 2007.
- Network Monitoring using Traffic Dispersion Graphs (TDGs), Iliofotou, M., Pappu, P., Faloutsos, M., Mitzenmacher, M., Singh, S., and Varghese, G., IMC, 2007.
- GraphPrints: Towards a Graph Analytic Method for Network Anomaly Detection, Harshaw, C. R., Bridges, R. A., Iannacone, M. D., Reed, J. W., and Goodall, J. R., CIRSC 2016.
- Richard S. Sutton and Andrew G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction, 2nd Edition, MIT Press, 2018.
- Csaba Szepesvári. Algorithms for reinforcement learning. 1st Edition, Morgan & Claypool Publishers, 2010.

Acquis :

- Explain graph comparison methods
- Use graph kernels to compare networks
- Know the main network anomaly detection methods
- Use reinforcement learning methods to solve networking problems

Evaluation :

- A serie of homeworks: 1/4 of the final note.

- A project: $\frac{1}{4}$ of the final note.
- A final exam (without documents): $\frac{1}{2}$ of the final note.

EIINI909	Développement de Systèmes Cyber-Physiques	CM 4h	TD 28h	HNE 18h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
			x	x				

Responsable : **Lavirotte Stéphane** (Stephane.LAVIROTTE@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Un système cyber-physique (CPS) est un système informatique dans lequel les composants physiques et logiciels sont profondément imbriqués, capables de fonctionner à différentes échelles spatiales et temporelles, de présenter des modalités de comportement multiples et distinctes, et d'interagir les uns avec les autres d'une manière qui change avec le contexte. Il peut s'agir de systèmes complexes comme des véhicules autonomes, des robots compagnons, des smartphones, smart glasses, des smart TV, des objets connectés, jusqu'aux plus basiques d'entre eux tels des capteurs de température, d'humidité, etc.

Les CPS sont au cœur de nombreux domaines d'application comme la e-santé, la ville intelligente, le transport intelligent, habitation intelligente, l'usine 4.0, les véhicules autonomes et parfois plusieurs d'entre eux (ex. gestion de la santé des personnes âgées à domicile).

Les plateformes et standards logiciels pour l'Internet des Objets facilitent maintenant le développement logiciel pour de tels systèmes. Ils facilitent aussi la mise en œuvre des nouveaux algorithmes d'intelligence artificielle, et permettent de concevoir des nouveaux services innovants pour l'utilisateur dans sa vie de tous les jours. C'est donc tout un nouveau pan de l'industrie du logiciel qui s'ouvre pour des systèmes informatiques interagissant avec l'environnement physique, les utilisateurs, sur le terrain.

Prérequis :

Ce cours s'appuie sur les connaissances tout ou partie acquises dans les modules tels que « Systèmes Intelligents Autonomes », « Full Stack Software Engineering for IoT », « Conception Logicielle : du Smart Phone aux Wearable Computers ».

Objectifs :

L'objectif de ce cours est double. En premier lieu, former les étudiants à la conception de services qui prennent ancrage dans les systèmes cyber-physiques. On parle alors de Design de service innovants, depuis des phases de conceptions centrées utilisateurs jusqu'à des prototypes permettant de mettre en place les premières expériences utilisateurs.

Contenu :

- Une phase d'interventions de professionnels du domaine qui viennent transmettre leurs expertises sur la méthodologie de design de services dans les CPS. Ils assistent les étudiants dans la construction de projets personnels CPS qui seront mis en œuvre dans le laboratoire IoT-CPS de Polytech récemment doté de matériels et d'objets connectés innovants.
- Une phase d'implémentation d'un prototype par projet avec l'assistance technique et pédagogique des responsables du cours. Il s'agit alors de mener une série d'expériences utilisateurs visant à améliorer le prototype dans une démarche résolument agile.

Références :

- " De nouveaux challenges dans le développement de logiciels pour les systèmes cyber-physiques": <https://www.isit.fr/fr/article/de-nouveaux-challenges-dans-le-developpement-de-logiciels-pour-les-systemes-cyber-physiques.php>

Acquis :

- Développement d'un système logiciel reposant sur l'IoT et/ou les Systèmes Cyber-Physiques
- Mise en œuvre de technologies de l'IoT

Evaluation :

Oraux de présentation d'avancement du projet réalisé (évaluations intermédiaire et finale du projet et de la manière dont celui-ci a été conduit.

EIINI900	Développement Logiciel : Applications d'IA Embarquées sur Dispositifs Mobiles	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x		x				

Responsable : **Tigli Jean-Yves** (Jean-Yves.TIGLI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Les Wearable Computers sont les Smartphones, les Smart Watches, les Smart Glasses, les Smart Helmets, les Smart Jackets, etc., qui accompagnent l'utilisateur dans ses activités de tous les jours et lui fournissent de nouveaux services de plus en plus intelligents pour de nouveaux usages. Nous appelons cette famille, celle des dispositifs mobiles portés. Ces dispositifs mobiles portés sont de plus en plus spécifiques et nécessitent des compétences qui vont au-delà de la simple utilisation de frameworks pour le développement d'applications web sur mobiles.

Ils sont maintenant équipés de process units dédiés, pour accélérer la mise en œuvre d'algorithmes d'IA embarquée et ainsi exécuter sur le dispositif des algorithmes de chatbot, de reconnaissance vocale, de visage, d'objet, de paysage, d'activité utilisateur, etc.

En conclusion, le développement de nouveaux services sur ces nouveaux dispositifs mobiles portés nécessite une expertise et des compétences spécifiques au plus proche de leurs spécificités fonctionnelles et matérielles avec des bibliothèques natives et spécialisées dans le monde technologique bipolaire Apple / Android.

Prérequis :

Objectifs :

- Maîtriser le développement des nouvelles applications d'IA en utilisant les bibliothèques spécifiques qui permettent de bénéficier des accélérateurs hardware pour l'IA [1]
- Mener de bout en bout un projet de nouveau service à l'utilisateur doté d'IA sur dispositif mobile porté nécessitant une analyse fine des contraintes techniques et des choix architecturaux entre Cloud et Dispositif ainsi que la gestion de tests expérimentaux en contexte réel avec des mesures réelles.

Contenu :

En vue de doter les étudiants d'une réelle expertise, le cours est articulé selon trois axes :

- Connaissances
- Compétences
- Savoir-faire

Les séances durent 4h regroupant :

- une heure de cours sur les principaux concepts et éléments techniques concernés par la séance (Connaissances)
- trois heures de tutorial dans des environnements logiciels professionnels et sur du matériel grand public (Compétences)

Un projet personnel (Savoir-faire) de création de nouveaux services à l'utilisateur sur un dispositif mobile porté connecté au réseau sera conduit en binôme. Il permettra de mettre à profit tout ou partie des enseignements dispensés durant les séances. Il mettra en œuvre des algorithmes d'Intelligence Artificielle (IA) sur Cloud et/ou Dispositif profitant de la collecte de données capteurs.

Références :

Acquis :

Evaluation :

QCMs sur les tutoriaux, évaluations du projet à mi-parcours et en fin de module sur audition, démo et restitution audiovisuel.

EIINH902	Evaluation de Systèmes Interactifs	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	------------------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM x	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	----------	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Winckler Marco** (Marco.WINCKLER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours aborde les principes, méthodes et outils pour le l'évaluation de systèmes interactifs. Il présente plusieurs approches pour l'évaluation tels que les méthodes d'inspection (ex. « Cognitive Walkthrough », GOMS-KLM), enquêtes (ex. questionnaire, entretiens semi-structurés), méthodes d'observations (ex. « focus group », « design thinking », test avec utilisateurs avec et sans instrumentation (ex. protocole de test utilisateurs, « eye-tracking », mesures physiologiques). Le cours traite de l'usage de ces méthodes pour l'évaluation de propriétés de systèmes interactifs tel que l'utilisabilité et l'UX dans une démarche d'évaluation formative (pendant le processus de conception) et/ou sommative (en fin de cycle visant la validation du système interactif). Ce cours présente aussi la démarche expérimentale pour l'évaluation et validation de hypothèses sur les usages de systèmes interactifs.

Prérequis :

- Conception de Systèmes Interactifs

Objectifs :

Objectif principal de ce cours c'est de faire une introduction à l'évaluation d'interface de systèmes interactifs. Les étudiants doivent démontrer qu'ils sont capables d'utiliser ces méthodes et outils pour réaliser l'évaluation d'interface graphique et en tirer de conclusions pertinentes pour donner de recommandation à améliorer l'utilisabilité et l'UX de systèmes interactifs.

Contenu :

- Overview des méthodes d'évaluation ;
- Evaluation formative versus évaluation sommative ;
- Méthodes d'inspection ;
- Design Thinking ;
- Questionnaires professionnels (SAM, SUS, ATTRAKDIFF)
- Entretiens semi-structurés et méthodes d'observations ;
- Tests utilisateurs, évaluation de l'utilisabilité ;
- Démarche étique pour la réalisation de test avec utilisateurs ;
- Evaluation expérimental ;
- Préparation d'un protocole expérimental ;
- Evaluation avec eye-tracking
- Evaluation de l'attention, émotions et données physiologique et comportementales.

Références :

- Jonathan Lazar, Jinjuan Feng, Harry Hochheiser. Research Methods in Human-Computer Interaction, 2nd Edition. Morgan Kaufmann 2017, ISBN 978-0-12-805390-4
- Jeffrey Rubin, Dana Chisnell. Handbook of Usability Testing: Howto Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Wiley; 2nd Edition (25 avril 2008).

Acquis :

- Être capable de choisir de méthodes d'évaluation d'interface adaptés selon le cycle de vie d'un système interactif ;
- Réaliser une évaluation d'interface par inspections ;
- Rédiger un protocole d'évaluation d'utilisabilité ;
- Conduire un protocole

Evaluation :

Rapport (50%) et Contrôle écrit (50%)

EIIN904	Evolving Internet	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	-------------------	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x		x	

Responsable : **Dabbous Walid** (Walid.DABBOUS@inria.fr)

Résumé :

The Internet has grown from a research curiosity to something we all rely on daily. It has been able to withstand rapid growth fairly well and its core protocols have been robust enough to accommodate numerous applications that were unforeseen by the original Internet designers. Evolving Internet (EI) will concentrate on the evolution of Internet architecture and protocols. We will focus on routing and congestion control (transport issues in general) and explain how they function and how they have evolved over the years since the Internet creation. The course will start by an overview of the Internet architecture, then digs into the details of the routing and transport protocols, especially from the point of view of their evolution and the way they managed to overcome the different changes that the Internet has faced: expansion, mobility, heterogeneity, etc.

Prérequis :

- Basic knowledge of TCP/IP networking protocols and layered architecture.

Objectifs :

To understand the state-of-the-art in network architecture, protocols, and networked systems and to study in depth some of the up-to-date networking research problems, by reading and discussing research papers

Contenu :

- Internet addressing, CIDR, routing basics.
- Intra-domain routing (RIP, OSPF)
- Inter-domain routing (BGP)
- Mobile IP
- Routage dans les réseaux IP sans fil
- Protocoles de la couche transport (TCP, UDP)
- Contrôle de congestion dans l'Internet

Références :

- Computer Networks, a systems approach, by Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, (2007), ISBN-10: 0123705487, ISBN-13: 9780123705488.
- "Computer Networking book" by Jim Kurose and Keith Ross.

Acquis :

- Connaissance avancée des raisons des différents choix protocolaires concernant la couche réseaux et transport.

Evaluation :

3 devoirs maison à 50% et un examen final à 50%

EIIN952	From Shallow to Deep Learning for Multimedia Data	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
---------	---	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x				x	x	x

Responsable : **Precioso Frédéric** (Frederic.PRECIOSO@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

In this course, different hot topics in deep learning will be presented and experimented.

- We will study the recommendation systems and the necessary elements needed to built one.
- Starting with the segmentation and object recognition in 3D point cloud problem, we will browse different networks able to deal with 3D data such as 3D-CNN (extension of the known CNN) or Graph Neural Networks (GNN).
- Recent advanced in many domain have been done using transformers. They were invented for text applications and have now emerged in various domains including images, 3D point clouds and multimodal applications.
- Interpretability is an important topic for those who want to know if they can trust a learned model.
- Federated learning aims at sharing learning without sharing the data. An example is the keyboard from Android (Gboard). We will study the different approaches.

For each of these topics, we plan to present the theoretical aspects and to enable a small application built during the course hours.

Prérequis :

- Machine Learning and Deep Learning courses

Objectifs :

- Discover and practice hot topics in Deep Learning

Contenu :

- Recommendation systems
- Point cloud deep networks
 - o 3D CNN, GNN ...
- Multimodal transformers
- Interpretability :
 - o LIME, Shapley ...
- Federated learning

Références :

- arxiv.org
- paperswithcode.com

Acquis :

- Be aware of recent topics in deep learning

Evaluation :

- Both theoretical and practical

EIINI902	Full-Stack Software Engineering for IoT	CM 8h	TD 22h	HNE 20h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x			x	x			

Responsable : **Tigli Jean-Yves** (Jean-Yves.TIGLI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

An IoT Full Stack developer combines his knowledge of software development (Front End - Back End architecture) with his expertise on the Internet of Things. This involves in a first step to manage, interconnection, networking and communication between sensors, actuators, connected objects and edge computers thanks to standard protocols, without forgetting cross-cutting concerns such as security. In a second step, software for IoT must deal with technical and semantic interoperability thanks to service-oriented approaches and web standard for IoT. The objective of this course is to give an overview the IoT technological stack and required technical skills at for designing and developing software for Cyber-Physical Systems.

Prérequis :

- Basic skills in software programming (Java or C#) and distributed programming
- Basic competence in Service Oriented Computing and Web Service is a plus

Objectifs :

This course aims both to introduce the latest standards and technologies in software and networking for IoT and to situate them in the scientific research that is being conducted to improve them. Starting from a simple and generic model of "things" (sensors - actuators - CPU/MEM - power supply - telecommunication device) all the new software technologies for IoT are introduced by the difference with those of the classical networked computers and at each level. For example at the network level, low power wide area Network like LoRa are required to replace classical Wifi or 4G. At the middleware level, event driven middleware like MQTT replaced distributed object oriented programming. At the software service level, light software stacks like COAP are preferred to the heavy classical web services one and added protocols are also required to manage discovery, dynamic appearing, disappearing and metadata of IoT Devices (ex. UPnP, DPWS, IoT-Lite Ontology, ETSI oneM2M etc.) and to compose dynamically software applications. All these new technologies will be addressed and situated in the overall present and future research challenges for IoT software development.

Contenu :

To provide students with a complete expertise, the course is built around three values:

- knowledge
- skills
- Know-how

The sessions are 4 hours long and include:

- one hour of lectures on the main concepts (Knowledge)
- three hours of tutorial with professional devices and tools. (know-how)

A project of writing a high-quality short article teaches students to use automated search tools in dedicated databases and to manage a technical and scientific bibliography to guide the study of a research topic and/or a new IoT technology concept. A project team consists in two students.

Two supervised sessions are dedicated to the project, including an introduction to best practices and tools for bibliography search and management, as well as systematic mapping study (SMS) and Systematic Literature Review (SLR) methods.

Références :

- Mattern, Friedemann; Floerkemeier, Christian "From the Internet of Computer to the Internet of Things" (PDF). Informatik-Spektrum. 33 (2): 107–121, Retrieved 3 February 2014.
- Samuel Greengard, The "Internet of Things", MIT Press, 2015, 230 p. ISBN-10 : 9780262527736

- Qinghao Tang, Fan Du, "Internet of Things Security: Principles and Practice", Springer, 2021
- Arthur M. Langer, "Analysis and Design of Next-Generation Software Architectures: 5G, IoT, Blockchain, and Quantum Computing" , Springer, 2021

Acquis :

- Connaissance et application de Middlewares pour l'autoadaptation des applications dans l'Internet des objets Niveau: Maîtrise
- Connaissance des Défis et de l'état de l'art sur les middlewares pour l'Internet des Objets Niveau: Maîtrise

Evaluation :

EIIN907	Graph Algorithms and Combinatorial Optimization	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	--	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x		x	x

Responsable : **Nisse Nicolas** (Nicolas.NISSE@inria.fr)

Résumé :

The lectures will present the basic notions of Discrete Mathematics and Combinatorial Optimization. We will focus on two important problems, namely Network Flows and their applications to connectivity, and Graph Coloring. Through these two problems, we will give the basic notions of Algorithmic, Computational Complexity and Graph Theory. During the second part of the lecture, we will present an introduction to Linear Programming and duality, revisiting Flows and Coloring Problems.

Prérequis :

- Basic knowledge of graph theory (shortest paths algorithms, search algorithms (BFS...))

Objectifs :

Learn to write formal proofs of algorithms

Contenu :

- Introduction to graphs
- Shortest path and spanning tree problems
- Maximum flow
- applications in bipartite graphs and notions of complexity
- Model a combinatorial problem using linear programming.
- Proving optimality of a solution or finding approximate solutions.
- Using software solvers to solve linear programs in practice.

Références :

Lectures notes at <http://www-sop.inria.fr/members/Frederic.Havet/Cours/ubinet.html> and references inside.

Acquis :

Evaluation :

Two written exams. - midterm: 30% of the mark - final: 70% of the mark

NEW	Information Visualisation	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
-----	---------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x	x					

Responsable : **Winckler Marco** (Marco.WINCKLER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Data and information visualization is an interdisciplinary field that deals with the graphic representation of data and information. It is a particularly efficient way of communicating when the data or information is numerous as for example a time series. In this class explore data structures and how they can be represented using information visualization techniques. This class provides a systematic, comprehensive framework for thinking about visualization in terms of principles and design choices. Moreover, students will learn how to implement information visualization techniques.

Prérequis :

- Programming skills using web technologies (ex. HTML, CSS, SVG, JavaScript) are welcomed.

Objectifs :

- The goal is to present information visualization techniques and apply them to solve problems related to the interaction with large datasets. This course includes methods for processing data and analysing data sets. The class also present visualization techniques and bring students to create information visualization techniques to display data.
- Students are expected to apply the tools and methods in a practical project that should implement a set of information visualization techniques to help users to accomplish their task with large data sets.

Contenu :

- Principles of information visualization
- Data structures used to visualize data
- Techniques for processing data sets
- Data transformation along the visualization pipeline
- User perception and the impact on information visualization
- User tasks and techniques for interacting with data
- Overview of information visualization techniques (ex. graphs, hierachies, multidimensional data, ...)
- Programming of information visualization techniques
- Introduction to the library D3.JS

Références :

- Tamara Munzner. Visualization Analysis and Design. AK Peters Visualization Series, CRC Press (2014).
- Colin Ware. Information Visualization, Third Edition: Perception for Design (Interactive Technologies). Morgan Kaufmann. 536 pages (2012)
- Scott Murray. Interactive Data Visualization for the Web. O'Reilly Media. 273 pages (2013)
- Robert Spence. Information Visualization: An Introduction. Springer (2014)

Acquis :

- Apply a classification of data types structures for visualisation
- Make connections among data types and information visualization techniques
- Identify information visualities techniques that help users to perform appropriate their tasks
- Ask relevan

Evaluation :

Project (50%) plus written examination (50%)

EIIN941	Ingénierie des Connaissances	CM 8h	TD 22h	HNE 20h
---------	------------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x						

Responsable : **Faron Catherine** (Catherine.FARON-ZUCKER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce module est consacré à l'étude et à la mise en œuvre de langages, méthodes et outils pour la construction et la gestion du cycle de vie des graphes de connaissances et des ontologies à partir de données hétérogènes structurées et textes.

Prérequis :

- Web de données

Objectifs :

Introduction aux problématiques de l'ingénierie des connaissances, de l'ingénierie des ontologies et au métier d'ingénieur de la connaissance

Introduction à et mise en œuvre des standards, méthodes, et outils pour la construction de graphes de connaissances et d'ontologies à partir de données hétérogènes sur le Web

Contenu :

- Introduction à l'ingénierie des connaissances
- Standards du W3C pour l'intégration de données hétérogènes sur le web : R2RML, JSON-LD, CSV on the Web, Provenance, POWDER, DCAT, RDF Data Cube, ...
- Extraction de connaissances à partir de textes : extraction d'entités nommées et annotation sémantique (named entity recognition and linking), de relations entre entités nommées
- Mise en œuvre pour la construction d'un graphe de connaissances et son liage sur le web de données

Références :

Acquis :

- Standards du W3C pour l'intégration de données hétérogènes sur le web
- Méthodes et outils de named entity recognition and linking et de construction de graphes de connaissances à partir de textes

Evaluation :

Rendus de TD, synthèse écrite d'articles et présentation orale

EIINA903	Ingénierie des Modèles et Langages Spécifiques aux Domaines	CM 4h	TD 28h	HNE 18h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Deantoni Julien** (Julien.DEANTONI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours s'intéresse à la définition de langages spécifiques à un domaine particulier. En utilisant un modèle de classe pour capturer les concepts et relations d'un domaine applicatif, les étudiants définissent un nouveau "langage" dédié aux experts du domaine capturé. Des techniques de génération de code sont alors utilisées pour atteindre des plateformes d'exécution classique.

Prérequis :

- Programmation orientée objet, Analyse et Conception.

Objectifs :

- Spécifier et mettre en œuvre un diagramme de classe ayant le rôle de méta modèle
- Exprimer des contraintes sur un métamodèle pour enrichir sa sémantique statique
- Spécifier et mettre en œuvre un langage spécifique au domaine en définissant sa grammaire
- Appliquer une approche de programmation générative

Contenu :

- Introduction aux langages spécifique au domaine
- Méta modélisation
- Mise en œuvre de langage spécifique au domaine
- Travail sur mini-projet
- Contraintes logiques

Références :

- Fowler: Domain-Specific Languages
- Markus Voelter: DSL Engineering - Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages
- Robert B. France, Bernhard Rumpe: Model-driven Development of Complex Software: A Research Roadmap. FOSE 2007

Acquis :

- Concevoir un méta-modèle Niveau: Maîtrise
- Mettre en œuvre un générateur de code Niveau: Applications
- Concevoir un langage spécifique au domaine Niveau: Expert

Evaluation :

EIINA905	Intégration de services et micro-services	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
----------	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Collet Philippe** (Philippe.COLLET@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours s'intéresse aux Architectures Orientées Services, qui définissent des applications complexes par assemblage de services atomiques. Après de brefs rappels sur les technologies "services", l'intégration des services par l'utilisation d'un "Enterprise Service Bus" est étudiée. Partant de ses inconvénients, l'évolution vers des micro-services est présentée, avec l'introduction des concepts du "domain-driven design" pour les construire, et des architectures orientés événements avec « event-sourcing » pour leur déploiement et leur passage à l'échelle.

Prérequis :

- Maîtrise éprouvée d'un langage de programmation objet (C++ ou Java);
- Conception logicielle
- Introduction à l'architecture logicielle (3-tiers, web service, REST)
- Notions de DevOps

Objectifs :

- Concevoir et mettre en œuvre des services en utilisant des technologies de l'état de l'art
- Concevoir et mettre en œuvre des micro-services en suivant un "domain-driven design"
- Comprendre et mettre en œuvre la communication interservices et le routage sur un bus événementiel

Contenu :

- Conception d'interfaces de services
- Intégration par ESB
- Micro-Services
- DDD: Domain Driven Design
- Architectures orientées événements et Event Sourcing
- Mise en œuvre sur mini-projet en équipes tout au long de la période

Références :

- Enterprise Integration Patterns, Gregor Hophe
- Service Design Patterns, Robert Daigneau
- Production-ready Microservices, Susan J. Fowler
- Microservice Architecture, Irakli Nadarareishvili et al.
- Building Microservices, Sam Newman

Acquis :

- Concevoir une interface de service Niveau: Expert
- Faire communiquer des services hétérogènes Niveau: Maîtrise
- Concevoir un micro-service : Maîtrise
- Mise en œuvre de scénarios d'intégration par événements et d'acceptation automatisés Niveau: Maîtri

Evaluation :

Projet + Contrôle terminal

EIINI906	Interactions entre Espace Utilisateur, Noyau et Matériel	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
----------	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
				x				

Responsable : **Lavirotte Stéphane** (Stephane.LAVIROTTE@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce module a pour but de comprendre comment étendre les fonctionnalités offertes par le noyau Linux, en particulier via l'écriture de pilote de périphérique (driver) dans un système d'exploitation pouvant être embarqué. Après une présentation de l'architecture du noyau, le cours mettra tout d'abord l'accent son extension via les modules. L'écriture de modules sera alors appliquée à la mise en œuvre d'un pilote de périphérique purement logiciel pour poursuivre sur l'implémentation d'un pilote pour matériel USB. Ce cours se terminera sur les méthodes pour gérer la variabilité matérielle/logicielle.

Pour rendre les choses concrètes et faire la part belle à l'expérimentation, plus de 2/3 du module sera consacré à la mise en œuvre (travaux dirigés).

Prérequis :

- Programmation C

Objectifs :

Le but de ce cours est de présenter l'extension d'un système d'exploitation, pouvant être embarqué, en lui ajoutant de nouvelles fonctionnalités via l'écriture de modules pour prendre en compte de nouveaux périphériques.

Contenu :

En vue de doter les étudiants d'une réelle expertise le cours est articulé selon trois axes :

- Connaissances
- Compétences

Les séances durent 4h regroupant :

- une heure de cours sur les principaux concepts et éléments techniques concernés par la séance (Connaissances)
- trois heures de tutorial dans des environnements logiciels professionnels et sur du matériel grand public (Compétences)

Plan du cours

- Architecture du noyau
- Développement de modules
- Pilotes de périphériques logiciel
- Pilotes de périphériques matériels (matériel USB)

Références :

- P. Ficheux, E. Bénard, Linux embarqué. Nouvelle étude de cas - Traite d'OpenEmbedded, Eyrolles, 2012
- Michael Kerrisk, The Linux Programming interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook, 2010
- Robert Love, Linux Kernel Development, 2010
- D. Bovet et M. Cesati, Understanding the Linux Kernel (3rd edition), O'Reilly 2006
- J Corbet, A Rubini, G Kroah-Hartman, Linux Device Drivers (3rd Edition), O'Reilly, 2005
- Linux pour l'embarqué: <https://bootlin.com/>

Acquis :

- Compréhension de la communication entre périphérique et logiciel sous Unix. Niveau Expert
- Développement de modules et de pilotes de périphériques. Niveau: Maîtrise

Evaluation :

- Contrôle intermédiaire (QCM pour évaluer les connaissances acquises)
- Contrôle terminal (Résolution de problème pour évaluer les compétences acquises).

EIINH903	Interfaces Réparties sur Plusieurs Supports	CM 0h	TD 34h	HNE 16h
----------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM x	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	----------	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Dery Anne-Marie** (Anne-Marie.PINNA@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Cet enseignement a pour but de concevoir et d'implémenter une application répartie sur multi supports. Les supports visés ont des spécificités différentes en termes d'usage et d'interactions. Par exemple les tables surfaces supportent les interactions tactiles, sonores et tangibles, et favorisent la réalisation de tâches coopératives ou compétitives. Les grands écrans sont le plus souvent utilisés pour visualiser une masse de données à plusieurs personnes mais il peut être aussi d'interagir en tactile ou en geste pour effectuer des tâches collaboratives coopératives. Les smartphones et tablettes supportent les interactions tactiles, sonores, vibreurs et sont équipés de capteurs de localisation et de position qui favorisent les tâches en mobilité.

Prérequis :

- Conception et évaluation d'IHM, techniques d'interactions,
- Interfaces tactiles, Applications réparties.

Objectifs :

Analyser et implémenter un cas d'étude en suivant une méthodologie pour réaliser des applications multi-supports (le cas d'études peut être choisi à partir des maquettes réalisées étudié en interfaces tactiles ou être proposé par les enseignants)

- Mettre les étudiants en situation de choisir les technologies adaptées à chaque support
- Présenter les modalités et les principes d'ergonomie à choisir selon les usages visés : par exemple l'aspect collaboratif de la table surface doit être mis en valeur, l'aspect mobilité pour les téléphones également...

Contenu :

- Les cours présentent les spécificités des applications multi-dispositifs en particulier des applications de continuité de services.
- Les intervenants sont des enseignants chercheurs en IHM et des spécialistes micro-services et micro-frontends, anciens étudiants, en poste dans des entreprises depuis plusieurs années.
- Les séances de TD sont basées sur un projet fil rouge en groupe permettant d'implémenter un scénario cohérent et complet mettant en jeu chacun des dispositifs dans un contexte d'usage adapté.

Références :

- <https://nomos.i3s.unice.fr/>

Acquis :

- Savoir concevoir et réaliser une application multi dispositif. Niveau: Expert

Evaluation :

- Démonstration et vidéo 40%
- Livraison 25%
- Note individuelle (oral / écrit selon le nombre d'étudiants)

EIINH904	Interfaces Tactiles	CM 0h	TD 34h	HNE 16h
----------	---------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM x	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	----------	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Dery Anne-Marie** (Anne-Marie.PINNA@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Cet enseignement présente la particularité des interactions tactiles ou gestuelles sur des supports non classiques : table interactives, bornes, murs, grands écrans.

Prérequis :

- Méthodes de conception d'IHM, Techniques d'interactions.

Objectifs :

Etudier les usages spécifiques des grands dispositifs, proposer des interactions originales et adaptées illustrées dans des maquettes haute-fidélités. Etudier les solutions technologiques qui permettront de développer ces propositions dans le module interfaces réparties.

Contenu :

- Les cours présentent la problématique des dispositifs visés et des travaux de recherche en interaction homme machine pour ouvrir à des solutions originales et adaptées.
- Les intervenants sont des enseignants chercheurs en IHM et de anciens étudiants, en poste dans des entreprises depuis plusieurs années.
- Les séances de TD ont pour but de créer une maquette haute-fidélité montrant l'adéquation des interactions et visualisations choisies sur un scénario concret.

Références :

Acquis :

- Savoir concevoir une application interactive pour des dispositifs originaux. Niveau: Expert

Evaluation :

- Soutenance et vidéo 40%
- Rapport 30%
- Note individuelle 30%

EIIN909	Internet Measurements and New Architectures	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	---	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x			

Responsable : **Barakat Chadi** (Chadi.BARAKAT@inria.fr)

Résumé :

We are experiencing an unprecedented success of the Internet, putting it and the diverse applications and services it provides at the center of our daily life. This success is accompanied however with two main observations. On one side, end users are getting less and less knowledgeable about the Internet structure and the way it works, hence losing control on the performance they get from the network. On another side, the network and the content providers are overwhelmed with the huge volume of content end users generate. This has motivated a large number of research work on trying to infer the structure and performance of the Internet by means of measurements, and on proposing new network paradigms that improve efficiency and flexibility by providing a native support for content-based communication and adding programmability to network elements. IMNA will cover this interesting and emerging research area. We will motivate and overview the different proposals that have been made in the literature for a better Internet transparency by means of passive and active measurements, and the main networking paradigms for the Internet of the Future, including in particular Information-Centric Networking (ICN) and Software Defined Networking (SDN).

Prérequis :

- TCP/IP networking protocols and layered architecture. Basic knowledge in probability and statistics.

Objectifs :

To understand the state-of-the-art in network architecture, protocols, and networked systems and to study in depth some of the up-to-date networking research problems, by reading and discussing research papers.

Contenu :

- Introduction to Internet monitoring
- Main measurement tools
- End-to-end and Network-wide monitoring
- Introduction to network experimentation
- Internet architecture
- Content Centric Networking
- Software Defined Networks
- Network Function Virtualization

Références :

- Computer Networks, a systems approach, by Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, (2007), ISBN-10: 0123705487, ISBN-13: 9780123705488.
- "Computer Networking book" by Jim Kurose and Keith Ross.

Acquis :

- Une introduction au domaine de la mesure de l'Internet avec ses principaux outils et méthodes, et des nouvelles architectures orientées contenu et basées sur la virtualisation des éléments du réseau

Evaluation :

Deux contrôles pour 66% et Une lecture/évaluation d'un article (rapport + présentation) à 34%

EIINC906	Introduction to Security	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	--------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x	x	x	x

Responsable : **Boudaoud Karima** (Karima.BOUDAUD@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

This course is an introduction to several security aspects: Cybersecurity, Cryptography and security of several technologies and environments. It starts with an introduction to Cybersecurity and main security concepts and principles. Then, it covers Android Security, Cloud Security, Web Security and SecDevOps. The course session includes lectures and Labs.

Prérequis :

- Java

Objectifs :

- Understand the main aspects regarding Cybersecurity
- Understand the main security properties
- Learn how to design secure mobile applications
- Learn how to secure Web and Cloud environments
- Have an overview about SecDevOps

Contenu :

- Legal and Ethical aspects regarding Cybersecurity
- Main Cybersecurity concepts
- Security properties and Cryptography
- Android Security
- Web Security
- Cloud Security
- SevDevOps

Références :

Acquis :

- Legal and ethical aspects regarding Cybersecurity
- Basics on Android security
- Basics on Web Security
- Basics on Cloud Security

Evaluation :

- Exam: 50%
- Lab: 50%

EIIN943	Large Scale Distributed Systems	CM 12h	TD 14h	HNE 24h
---------	---------------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x					x	x	x	x

Responsable : **Montagnat Johan** (Johan.MONTAGNAT@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Large scale distributed infrastructures leverage high performance networks to federate computing resources from multiple institutions. Distributed computing has become a critical tool in many scientific disciplines. This lecture describes the foundation of distributed computing infrastructures, including the main computing models exploited in Grids and Clouds to evolve from cluster computing towards virtualized resources and cross-institutional user communities.

Prérequis :

The course is given in english.

Although the course is self-contained, notions of distributed systems, parallel computing and probabilities will help.

Objectifs :

- Become familiar with large-scale distributed computing infrastructures
- Learn distributed computing principles and underlying technologies
- Identify distributed computing capabilities and limitations
- Design performing distributed applications
- Be alert to emerging technologies and research trends

Contenu :

- Distributed computing and models
- Remote services
- Grid infrastructures
- Workload and performance modeling
- Workflows for distributed computing infrastructures
- Cross-institutional security
- Distributed data management

Références :

- I. Foster, K. Kesselman, "The GRID 2: blueprint for a new computing infrastructure". Elsevier, 2004.
- D. Lingrand, J. Montagnat, J. Martyniak, D. Colling. "Optimization of jobs submission on the EGEE production grid: modeling faults using workload" in Journal of Grid Computing, 8(2):305-321, Springer, March 2010.
- E. Caron, F. Desprez. "DIET: A Scalable Toolbox to Build Network Enabled Servers on the Grid". International Journal of High Performance Computing Applications, 20(3):335-352, 206.
- T. Truong Huu, G. Koslovski, F. Anhalt, J. Montagnat, P. Vicat-Blanc Primet. "Joint Elastic Cloud and Virtual Network Framework for Application Performance-cost Optimization" in Journal of Grid Computing (JOGC), 9 (1), pages 27-47, Springer, March 2011.

Acquis :

Evaluation :

Two written exams with a coefficient of 50% each : one focused on the lectures and one focused on the labs.

EIIN954	Machine Learning: Theory and Algorithms	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	---	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x		x	x

Responsable : **Neglia Giovanni** (Giovanni.NEGLIA@inria.fr)

Résumé :

The course introduces the mathematical foundations of machine learning.

Its first goal is to formalize the main questions behind machine learning: What is learning? How can a machine learn? Is learning always possible? How do we quantify the resources needed to learn? To this purpose, the course presents the probably-approximately correct (PAC) learning paradigm. Its second goal is to present several key machine learning algorithms and show how they follow from general machine learning principles.

Prérequis :

The course has a theoretical focus, and the student is assumed to be comfortable with basic notions of probability, linear algebra, analysis, and algorithms.

Objectifs :

- Formalize mathematically the learning problem
- Present key machine learning algorithms

Contenu :

- What Is Learning? When Do We Need Machine Learning? Types of Learning
- The Statistical Learning Framework
- Empirical Risk Minimization
- Probably Approximately Correct (PAC) Learning, agnostic and non-agnostic case
- Uniform Convergence
- The Bias-Complexity Tradeoff
- The No-Free-Lunch Theorem
- The VC-Dimension
- The Fundamental Theorem of PAC learning
- Nonuniform Learnability, Structural Risk Minimization and minimum Description Length
- Linear Predictors, Linear Regression, Logistic Regression
- Boosting, Weak Learnability, AdaBoost
- Model Selection and Validation
- Convex Learning Problems, Surrogate Loss Functions

Références :

- Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David, Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, available at <https://www.cs.huji.ac.il/w~shais/UnderstandingMachineLearning/understanding-machine-learning-theory-algorithms.pdf>
- Video lecture from Shai Ben-David https://www.youtube.com/channel/UCR4_akQ1HYMUcDszPQ6jh8Q
- Lecture notes from Shai Shalev-Shwartz <https://www.cs.huji.ac.il/w~shais/IML2014.html>

Acquis :

- Know the fundamental limits of machine learning
- Know how to select machine learning models with the right complexity

Evaluation :

30% classwork (a 10-minute test at every lesson, only 5 best marks will be considered), 30% a mid-course home assignment, 40% final exam.

EIIN921	Méta-Programmation et Sémantique Comportementale	CM 4h	TD 28h	HNE 18h
---------	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Deantoni Julien** (Julien.DEANTONI@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Ce cours présente des langages de modélisation existants tels que l'UML et son utilisation dans des domaines spécifiques (gestion des exigences, description d'architecture, aspects temporels). Après un rappel sur l'utilisation de ces modèles au sein d'un processus de développement, l'accent sera mis sur la mise en œuvre de tels modèles dans des buts de simulation (animation de modèles, etc.) ainsi que dans un but de vérification et validation. Ce cours offre un éclairage différent mais complémentaire à celui proposée en IDM

Prérequis :

- Programmation Orientée Objet

Objectifs :

Comprendre les constituants d'un modèle afin d'être en mesure de simuler un modèle en spécifiant sa sémantique comportementale

Contenu :

- D'où les modèles existants peuvent-ils venir ? (et présentation du fil rouge)
- Utilisation pragmatique de UML: la structure
- Utilisation pragmatique de UML: le comportement
- Que manque-t-il à UML ? Comment faire pour y remédier ?
- Ajouter la sémantique de concurrence à un modèle
- Mener une activité e vérification et de validation
- Finalisation du projet fil rouge

Références :

Acquis :

- Comprendre les principaux formalismes existants utilisés dans l'industrie
- Comprendre la différence entre syntaxe, sémantique statique et sémantique comportementale
- Être en mesure de simuler un modèle en spécifiant sa sémantique comportementale
- Êt

Evaluation :

EIIN923	Modélisation et Conception des Systèmes Embarqués	CM 8h	TD 22h	HNE 20h
---------	---	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
				x				

Responsable : **Miramond Benoit** (Benoit.MIRAMOND@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Les objets connectés, les réseaux de capteurs, l'électronique de bord dans le domaine spatial ou l'électronique de contrôle en automobile sont autant de membres de la même famille des systèmes embarqués qui nécessitent une conception à la fois logicielle et matérielle spécifique. Les récentes avancées dans le domaine de l'intelligence artificielle ont conduit à une demande de plus en plus importante de solutions d'IA efficace d'un point de vue énergétique pour répondre aux contraintes de systèmes embarqués et autonomes. Nous passerons en revue dans ce cours les solutions disponibles aujourd'hui, tant du point de vue méthodologique que matériel pour le déploiement optimisé de réseaux de neurones dans ces domaines applicatifs. Nous étudierons dans ce module les méthodologies de conception faisant intervenir les problématiques logicielles et matérielles pour renforcer les compétences transverses attendues en ingénierie des systèmes embarqués sur des architectures SoC (System-on-Chip) et FPGA. Enfin nous évoquerons les différentes pistes scientifiques et technologiques pour améliorer l'efficacité des réseaux de neurones embarqués, comme les réseaux de neurones à spikes et les architectures neuromorphiques associées. Ces notions seront mises en application sur des systèmes électroniques de l'état de l'art.

Prérequis :

- Connaissances en électronique numérique, machine learning et systèmes embarqués

Objectifs :

- Comprendre les enjeux en termes de latence, de consommation énergétique, d'empreinte mémoire et de réduction de performance lors du déploiement embarqué de solutions d'IA.

Contenu :

- TP de programmation embarquée sur cible FPGA

Références :

Acquis :

- Conception conjointe logicielle et matérielle
- Conceptions sur circuit FPGA
- Développement d'algorithmes d'IA sur cible embarquée
- Quantification de réseaux de neurones

Evaluation :

- Rapport de TP
- QCM sur les travaux pratiques
- Contrôle sur les notions vues en cours

EIIN903B	Multimedia Networking	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
----------	-----------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x		x	

Responsable : **Aparicio Ramon** (Ramon.APARICIO-PARDO@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

In this course, we will study the delivery of multimedia contents, particularly video, in current telecommunication networks. First, we explain what a Content Distribution Network (CDN) is and how it works. Secondly, we focus on video streaming, that is, in the delivery of the dominant content in the CDNs: the video. Finally, we explain some approaches to optimise the distribution of video content over wireless networks.

Prérequis :

- Knowledges about TCP services (congestion control, flow control, reliability) and IP protocol.

Objectifs :

- Understand what a Content Distribution Network (CDN) is and how it works.
- Understand what Video Streaming is and how it works.
- Be able to design simple network algorithm for multimedia applications

Contenu :

- Content Distribution Networks (CDNs)
- Content storage (caching)
- Overlay Routing
- Video Streaming
- Quality of Experience
- HTTP Adaptive Streaming (HAS)

Références :

- M. Siekkinen, Video streaming, lecture Aalto Univ., 2014
- H. Riiser, Adaptive Bitrate Video Streaming over HTTP in Mobile Wireless Networks, PhD thesis, Univ. of Oslo, 2013
- Z. Morley Mao, Multimedia Networking, lecture, lecture Univ. of Michigan
- Video Communications and Video Streaming Over Internet: Issues and Solutions, lecture Sharif Univ. of Technology
- A. C. Begen and T. Stockhammer, HTTP Adaptive Streaming: Principles, Ongoing Research and Standards, ICME 2013
- S. Akhshabi, S. Narayanaswamy, A. C. Begen, C. Dovrolis, An experimental evaluation of rate-adaptive video players over HTTP, Elsevier SP, Oct. 2011
- Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition) by James Kurose

Acquis :

- Knowledge about Content Distribution Networks (CDNs) and Video Streaming
- Know how to design an algorithm optimizing a multimedia application

Evaluation :

- 1 exam mark (50%)
- 1 TD (Lab) mark (50%)

EIINH905	Multimodal Interaction Techniques	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
----------	-----------------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM x	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	----------	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Winckler Marco** (Marco.WINCKLER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

This course introduces new interfaces that can improve the experience or the efficiency of the interaction with computers (such as voice control, sound interaction, gesture recognition, touch screens, haptic feedback, mixed reality). The term modality describes human perception on one of the three following perception channels: visual, auditive, and tactile. Multimodality qualifies interactions that comprise more than one modality on either the input (from the human to the machine) or the output (from the machine to the human) and the use of more than one device on either side (e.g., microphone, camera, display, keyboard, mouse, pen, track ball, data glove). This course has two parts: the first part is aiming at defining concepts and providing examples of the evolution of interaction techniques since the seminal work “put-that-there system” (Bolt, 1980); the second part of this class is meant to bring students to experience the development of multimodal techniques. The development work is focused on programming applications for mixed-reality systems (immersive and augmented realities). Therefore, students should be able to experience and develop interaction techniques using virtual and augmented reality devices that are specially chosen to support high levels of interactivity.

Prérequis :

- Programming interactive systems.
- Project management.

Objectifs :

This class has two main goals: first of all, the goal is to present a large spectrum of interaction techniques allowing users to interact with the virtual and physical environment through more « natural modes of communication »; students are expected to understand the advantages and drawbacks of interaction techniques and technology. The second goal is to introduce students to the development of multimodal interaction techniques; for that students are expected to develop small applications using mixed reality that exploit multimodal interaction.

Contenu :

- Definition of multimodality and multimedia.
- Combination of inputs/outputs (fusion/fission of events);
- Overview about interaction styles and techniques;
- Modal input in user interfaces (e.g. pointers, sensors, gesture, voice, gaze);
- Multimodal output in user interfaces (affordances, passive and active interaction, audio-visual cues)
- Object interaction (e.g. pick up, rotate, scale, place);
- Transfer functions;
- Multimodality, navigation, movement
- Evaluation of UX, immersion, embodiment, motion sickness, multimedia in VR

Références :

- Bolt, R. A. (1980). Put-that-there: Voice and gesture at the graphics interface. Proceedings of the 7th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques. Seattle, Washington.
- Unity User Manual 2021.3 (LTS). <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
- Matthew Turk. Multimodal interaction: A review. In Pattern Recognition Letters, Volume 36, 15 January 2014, Pages 189-195.
- Florent Robert, Marco Winckler, Hui-Yin Wu, Lucile Sassatelli. Analyzing and understanding embodied interactions in virtual reality systems: research proposal. MMSys 2022: 362-366

Acquis :

- Describe how alternative or multimodal interfaces work, that utilize the latest technology;
- Evaluate strengths and weaknesses of multimodal interfaces;
- Implement user interfaces that uses new interaction technologies (for basic tasks with objects);

Evaluation :

Rapports (50%) et Présentation (50%)

EIIN924	Peer to Peer	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	--------------	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x					x	x	x

Responsable : **Liquori Luigi** (Luigi.LIQUORI@inria.fr)

Résumé :

Since the early days of the internet, from the email to the Web, the client-server architecture has been used for data transfer. However, in a few years, the peer-to-peer architecture has changed our way to share information. Peer-to-peer communications still account for a large part of the internet trafic. The peer-to-peer architecture deployment has followed a rare model in the history of the internet. Whereas, most of the time, even the smallest improvement requires years of academic evaluations and experimentations, before a real large scale deployment, peer-to-peer systems were deployed at large scale based on an empirical process. The understanding of these new systems is fundamental today for anybody who wants to work in an area related to networking and distributed systems.

Prérequis :

Objectifs :

Contenu :

- Course overview, state of the art survey
- Theory and practice of the most common and historical P2P protocols and Distributed Hash Table like e.g. Chord, Kademlia, Torrent, Tor, Blockchain
- Routing, search and query issues in P2P networks and protocols
- Trust, security, anonymity, fairness and privacy issues in P2P networks and protocols
- Legal, social and economic issues in P2P networks and protocols
- Some killer past and current applications lie e.g. eMule, Napster, Skype, BitTorrent, Tor browser, Cryptocurrencies ...

Références :

- Ion Stoica and Robert Tappan Morris and David Liben Nowell and David R. Karger and M. Frans Kaashoek and Frank Dabek and Hari Balakrishnan, Chord: a scalable peer-to-peer lookup protocol for internet applications, ACM Trans. Netw. 11(1), 2003.
- Petar Maymounkov and David Mazières. Kademlia: A peer-to-peer information system based on the XOR metric. In Proceedings of the 1st International Workshop on Peer-to-Peer Systems, IPTPS '02.
- Bram Cohen, Bittorrent protocol, https://www.bittorrent.org/beps/bep_0003.html
- Satoshi Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, <https://bitcoin.org/>
- Roger Dingledine and Nick Mathewson, The Tor protocol onion routing and browser. <https://www.torproject.org/>
- Salman Baset and Henning Schulzrinne, An Analysis of the Skype Peer-to-Peer Internet Telephony Protocol, INFOCOM '06.

Acquis :

- You will learn about peer-to-peer systems and protocols and some distributed system challenges and problems.

Evaluation :

Homeworks, github-based compile-and-run well established implementations, shepherding, 3h exam

EIIN925	Performance Evaluation of Networks	CM 21h	TD 3h	HNE 26h
---------	------------------------------------	-----------	----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet x	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	-----	---------	-------------	------------	------------	------------

Responsable : **Alouf Sara** (Sara.ALOUF@inria.fr)

Résumé :

This course will expose the students to the basic concepts and tools used in probabilistic modeling, performance evaluation, optimization and control of large-scale computer networks and distributed systems. The course will cover the theory of Markov chains (discrete time, continuous time, irreducible, absorbing, birth and death processes) and the theory of queues (classical M/M/1, M/M/1/K, M/M/c, M/M/c/c, M/G/1) and product-form network of queues (Jackson networks, Kelly networks). Numerous applications will be studied throughout the class, such as the modeling of IEEE 802.11 and the modeling of Web servers.

Prérequis :

- Probabilités, algèbre linéaire.

Objectifs :

- Learn about Markov chains (discrete time, continuous time, irreducible, absorbing, birth and death processes)
- the theory of queues (classical M/M/1, M/M/1/K, M/M/c, M/M/c/c, M/G/1) and product-form network of queues (Jackson networks, Kelly networks)

Contenu :

- Introduction to modeling, discrete-time Markov chain
- Example : modeling IEEE 802.11, continuous-time Markov chain, birth and death processes
- Some exercises, absorbing Markov chains (discrete- and continuous-time)
- Queueing theory: M/M/1, M/M/1/K, M/M/c, M/M/c/c, repairman model
- Little's formula, comparison of multiprocessor systems, M/G/1 FIFO queue
- Open Jackson networks, exercises
- Kelly networks, exercises

Références :

- D. P. Bertsekas and R. G. Gallager, "Data Networks", (2nd edition) Prentice Hall, 1992
- E. Gelenbe and I. Mitrani, "Analysis and Synthesis of Computer Systems", Academic Press (London and New York), 1980
- F. P. Kelly, "Reversibility and Stochastic Networks", Wiley, Chichester, 1979
- L. Kleinrock, "Queueing Theory", Vol. 1, J. Wiley + Sons, New York, 1975
- M. F. Neuts, "Matrix-Geometric Solutions in Stochastic Models : An Algorithmic Approach", John Hopkins University Press, 1981

Acquis :

- Traitement d'analyse statistiques de données

Evaluation :

6 homeworks accounting for 1/2 of the final mark - a 3h-long final-term exam accounting for 1/2 of the final mark

EIINC907	Recherche en Sécurité	CM 14h	TD 13h	HNE 23h
----------	-----------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x							

Responsable : **Rezk Tamara** (Tamara.REZK@inria.fr)

Résumé :

Initier les étudiants à la sécurité de la cryptographie prouvée et les former à comprendre les hypothèses nécessaires à écrire des primitives cryptographiques sûres.

Prérequis :

- Bonne niveau d'anglais pour lire des publications internationales
- Savoir programmer
- Avoir un curiosité ample dans les sujets liés à la sécurité de systèmes et technologies

Objectifs :

L'ambition de ce module est de donner aux étudiants de concepts basiques en sécurité ainsi comme une vision de sujets et méthodologies utilisés dans la recherche en sécurité.

Contenu :

- Introduction aux concepts utilisés en recherche de la sécurité : modèle attaquant, CVE, PoC, « responsible disclosure », hacker et scientifique conferences, pwnie
- Comment suivre des publications scientifiques en sécurité
- Recherche de Vulnerabilités : Capture The Flag training
- Cryptographie : Attaques des plaintexts choisis (Chosen Plaintext Attacks - CPA)
- Sécurité de Hardware: Attaques « Transients » (Spectre)
- Execution Symbolique pour la sécurité
- Methodes Formelles pour la sécurité

Références :

- Spectre Attacks: Exploiting Speculative Execution <https://spectreattack.com/spectre.pdf>
- Symbolic Execution for Software Testing: Three Decades Later <https://people.eecs.berkeley.edu/~ksen/papers/cacm13.pdf>

Acquis :

Connaissance des principales attaques et défenses sur les applications Web

Evaluation :

TP + Projet

EIINA904	Rétro-ingénierie, Maintenance et Evolution des logiciels	CM 6h	TD 25h	HNE 19h
----------	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x								

Responsable : **Blay Mireille** (Mireille.BLAY@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Dans la pratique les développeurs sont le plus souvent confrontés à "maintenir" des codes que ce soit pour les comprendre, les adapter, les corriger ou en intégrer de nouveau. Cette étape cruciale dans le cycle de vie du logiciel requiert différentes connaissances, dont certaines seront abordées dans ce cours.

Prérequis :

- Savoir programmer et avoir de très bonnes notions d'architectures logicielles.
- Connaître les notions de qualité logicielle.

Objectifs :

L'ambition de ce module est de donner aux étudiants une nouvelle vision sur le code qui devrait leur permettre d'être de meilleurs développeurs et, en fonction des sujets étudiés, de meilleurs chefs de projets ou architectes.

Contenu :

La démarche globale du cours s'appuie sur de l'auto-apprentissage et du partage de connaissances :

- Les interventions en cours visent à partager aux étudiants des outils et problématiques différentes de ceux dont ils ont l'habitude,
- les TDs visent à permettre aux étudiants de se mettre en situation de (i) se poser des questions, (ii) de mettre en place des méthodes pour répondre à ces questions, (iii) d'utiliser des outils pour répondre à ces questions avec quelquefois, des approches très différentes d'une démarche de développement. Pour cela, les étudiants sont appelés à rédiger un chapitre d'un livre sur "Apprendre du code". Cette approche est inspirée de : <https://www.gitbook.com/book/delftswa/desosa2016/details>

Références :

Acquis :

- Concevoir des processus d'analyse de grands codes en utilisant des méthodologies d'analyse adaptées en fonction des hypothèses énoncées, en établissant leurs limites et sans perdre le sens de la réalité. Niveau : notions
- Savoir analyser un grand logic

Evaluation :

- Exposé présentation du projet : 15%
- Contenu du livre : 40%
- Codes et Résultats brutes : 15 %
- Examen : 30%

EIINC904	Sécurité dans les réseaux	CM 6h	TD 22h	HNE 22h
----------	---------------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x							

Responsable : **Martin Bruno** (Bruno.MARTIN@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Après un bref rappel des principaux paradigmes de la cryptographie, le cours aborde la construction de mécanismes de sécurité qui implémentent les services de sécurité (p.e. confidentialité, intégrité, authentification...). Dans la partie pratique sous linux, on met en oeuvre différents outils permettant de sécuriser les services réseau cruciaux comme http, smtp, imap.... On apprend aussi à réaliser simplement un coupe-feu sous linux et BSD dans le cadre d'un petit réseau local ainsi qu'à en assurer l'audit de base.

Prérequis :

- Notions de mathématiques de premier cycle universitaire
- Administration du système Unix de base
- Connaissance des protocoles réseaux classiques

Objectifs :

Mettre en oeuvre une politique de sécurité raisonnable et prendre conscience de ses limites par quelques attaques. Comprendre les principes de fonctionnement des protocoles sécurisés.

Contenu :

- Rappels de cryptographie et introduction à la sécurité
- Présentation de l'environnement de travail
- TP Réalisation d'un serveur web sécurisé
- TP Configuration routeur pfSense
- TP Mise en place d'un serveur de mail (smtp+imaps)
- TP Configuration d'un serveur OpenVPN
- TP openVAS et Metasploit
- Examen

Références :

- B. Martin. Codage, cryptologie et applications. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2004.
- R. Oppliger. Internet and intranet security. Artech House, 1998.
- W. Stallings. Cryptography and network security. Prentice Hall, 2006.
- o Tannenbaum. Réseaux. Pearson education, 2003.
- Linux security: <http://www.linuxsecurity.com/>
- FreeBSD security: <http://www.freebsd.org/doc/en/books/handbook/security.html>
- Tutoriel crypto et sécurité : <http://rainet.telecom-lille.fr/unit/securite/francais/sommaire.htm>
- M. Vardi, Cyber Insecurity and Cyber Libertarianism : <https://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/215962-cyber-insecurity-and-cyber-libertarianism/fulltext>

Acquis :

- Installer et gérer un système virtualisé
- Installer et configurer les services réseaux usuels
- Réaliser des attaques éthiques basiques
- Connaître les bases d'un test d'intrusion

Evaluation :

- Examen écrit (1h30) individuel, 2/3 de la note finale ; les documents sont autorisés (mais aucun appareil électronique).

- Un compte-rendu de l'ensemble des TP à rendre le jour de l'examen. Le CR devra faire moins de 15 pages, interligne simple, police de caractères supérieure à 10 points. Les binômes ou trinômes sont autorisés. Le but de ce travail est de convaincre l'enseignant que l'étudiant a appris et compris quelque chose, en particulier en retrouvant une des politiques de sécurité qui est mise en place dans la suite des travaux pratiques. Une alternative est de présenter un travail plus personnel qui propose une politique de sécurité pour un cas hypothétique et qui décrit sa mise en place (p.e. un serveur domestique de travail collaboratif, un serveur de club sportif, d'une ambassade, ...).

EIINC905	Sécurité des Applications Web	CM 14h	TD 13h	HNE 23h
----------	-------------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x							x

Responsable : **Rezk Tamara** (Tamara.REZK@inria.fr)

Résumé :

WASP est un cours introductif aux technologies du web et ses problèmes de sécurité.

Prérequis :

Objectifs :

Donner à l'étudiant une base de connaissance pour comprendre les principales problèmes de sécurité (et ses causes) liées à la programmation web pour pouvoir être capable de trouver de solutions adaptés.

Contenu :

- Introduction aux Technologies du Web (Php, JavaScript, cookies, http/https, CSP, etc)
- Problèmes de sécurité liés aux applications Web, liste OWASP (XSS, CSRF, etc)
- Sécuriser les applications web

Références :

- <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

Acquis :

Connaissance des principales attaques et défenses sur les applications Web

Evaluation :

TP + Projet Mise en Pratique

EIIN945	Security and Privacy 3.0	CM 10h	TD 19h	HNE 21h
---------	--------------------------	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x						x	x

Responsable : **Boudaoud Karima** (Karima.BOUDAUD@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

This course is divided in two parts. The first part focus on data privacy, more specifically on the legal aspects (particularly GDPR), the Privacy by Design concept and Smarthphones and IoT privacy issues. After understanding the legal aspects and the privacy issues, the second part will focus on the design of secure software applications in general but also mobile applications (more specifically Android) . The course session includes lectures and Labs.

Prérequis :

- Cryptography
- Security properties
- Java

Objectifs :

- Understand legal aspects regarding data privacy
- Be aware about data privacy issues
- Learn how to design secure software applications that ensure data privacy

Contenu :

- GDPR and Privacy by design concept
- Data privacy issues
- Security of software applications
- Security of mobile applications

Références :

- Bruce Schneier: Secret and Lies, Digital Securty in a Networked World, John Wiley & Sons, 2000.
- Charles Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall International
- G. McGraw, E. Felten: Securing Java, John Wileys & Sons
- Ross Anderson: Security Engineering, John Wiley & Sons

Acquis :

- Designing secure software applications
- Designing secure mobile applications

Evaluation :

- Exam: 50%
- Lab: 50%

NEW	Security for IoT, CPS and Embedded Systems	CM 12h	TD 16h	HNE 22h
-----	--	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
	x			x				

Responsable : **Roudier Yves** (Yves.ROUDIERY@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

In the last 20 years, we have witnessed in our daily lives the emergence of ubiquitous interactions with increasingly autonomous embedded systems often combined with wireless communications. This paradigm, which was initially called ubiquitous computing, pervasive computing, ambient intelligence, and more recently the Internet of Things and Cyber-Physical Systems with the introduction of network connectivity. Society and the industry today are increasingly relying on this paradigm, let us just cite daily digital transactions, digital ticketing, home automation systems, connected and autonomous vehicles, smart cities, machine-to-machine and Industry 4.0, and the list goes on ... However, most of those systems have not been designed with security in mind.

Prérequis :

- Background in software and network security and cryptography, for instance from the Polytech SI4 “Software Security” and “Réseaux Avancés et Middleware” courses.
- Software development proficiency (notably Java and C).

Objectifs :

- This course first aims at introducing attacks that may take place in these complex and interconnected systems, from the software, system, and network security points of view.
- Approaches and tools to prevent or mitigate these attacks will then be introduced and discussed.

Contenu :

- This course first aims at introducing attacks that may take place in these complex and interconnected systems, from the software, system, and network security points of view.
- Approaches and tools to prevent or mitigate these attacks will then be introduced and discussed.

Références :

- Research papers will be studied during the course

Acquis :

- Expertise and know-how about attacks and security mechanisms and tools for IoT security.
- Introduction to security risks in the IoT, CPS, and embedded system field.
- Getting acquainted with the security mechanisms used and research directions.
- Intro

Evaluation :

- Security project: 50%
- Paper presentation: 50%

EIINI905	Systèmes Intelligents Autonomes	CM 7h	TD 24h	HNE 19h
----------	--	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x		x				

Responsable : **Lavirotte Stéphane** (Stephane.LAVIROTTE@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Afin d'atteindre le véritable potentiel des Smart-* (ville intelligente, véhicule autonome, ...), le traitement de l'IA devra passer du Cloud aux appareils locaux (Edge Computing), ce qui permettra de préserver la vie privée des individus, de réduire les taux de transfert de données et d'accélérer les temps de réaction des systèmes critiques.

Ce cours a pour but de comprendre les enjeux de l'ajout d'algorithmes d'intelligence artificielle dans les systèmes embarqués pour les rendre plus autonomes et d'augmenter leurs capacités de traitement localement.

Pour rendre les choses concrètes et faire la part belle à l'expérimentation, l'ensemble des concepts seront mis en œuvre sur des plateformes embarquées (Raspberry Pi) et sur des minirobots mobiles (AlphaBot2-Pi).

Prérequis :

- Notions de "conteneurisation" et de virtualisation
- Notions d'IA

Objectifs :

Le but de ce cours est de présenter et mettre en œuvre plusieurs cas d'applications nécessitant l'ajout d'algorithmes d'intelligence artificielle dans des cibles embarquées et les problématiques qui en découlent (performance, autonomie, etc.). Les cas d'utilisation de l'Edge IA (ou IA locale) dans les industries sont très variés: du contrôle de la qualité dans les chaînes de fabrication à la surveillance de la sécurité. Ces applications ont besoin d'une inférence rapide, à faible latence, sans compromis sur la précision, nécessitant souvent d'ajouter du matériel dédié (comme les TPU ou NPU). Ce cours présentera les problématiques et différentes solutions permettant d'apporter l'intelligence au cœur des dispositifs embarqués.

Contenu :

En vue de doter les étudiants d'une réelle expertise le cours est articulé selon trois axes :

- Connaissances
- Compétences

Les séances durent 4h regroupant :

- une heure de cours sur les principaux concepts et éléments techniques concernés par la séance (Connaissances)
- trois heures de tutorial dans des environnements logiciels professionnels et sur du matériel grand public (Compétences)
- Introduction sur les traitements locaux vs les traitements dans le cloud
- Déploiement de micro services sur cibles embarquées (docker et spécificité de l'accès au matériel)
- Cas de mise en œuvre d'un service d'assistant vocal (détection de mots clés)
- Cas de mise en œuvre d'un service suivi de détection d'objets ou de suivi de cibles

Références :

- Edge AI: Convergence of Edge Computing and Artificial Intelligence, Wang, X., Han, Y., Leung, V.C.M., Niyato, D., Yan, X., Chen, X., Springer 2020
- Practical Deep Learning for Cloud, Mobile, and Edge: Anirudh Koul, Siddha Ganju, Meher Kasam, O'Reilly 2019
- AI at the edge: <https://github.com/crespum/edge-ai>

- Edge AI: The Future of Artificial Intelligence <https://www.vectoritcgroup.com/en/tech-magazine-en/artificial-intelligence-en/edge-ai-el-futuro-de-la-inteligencia-artificial/>
- De l'IIoT à l'AIoT : vers une intelligence artificielle des objets: <https://www.journaldunet.com/solutions/reseau-social-d-entreprise/1416904-de-l-iiot-a-l-aiot-vers-une-intelligence-artificielle-des-objets/>
- Principes de base : IIoT, AIoT et en quoi ils représentent l'avenir de l'automatisation industrielle: <https://www.digikey.fr/fr/articles/fundamentals-the-iiot-aiot>

Acquis :

- Optimiser des conteneurs pour le déploiement logiciel dans l'embarqué
- Concevoir une architecture logicielle pour des systèmes autonomes
- Analyser et optimiser les performances pour embarquer une IA

Evaluation :

- Contrôle intermédiaire (QCM pour évaluer les connaissances acquises)
- Contrôle terminal (Résolution de problème pour évaluer les compétences acquises).

EIIN946	Techniques Modernes de Programmation Concurrentes	CM 12h	TD 12h	HNE 26h
---------	---	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
x							x	x

Responsable : **Riveill Michel** (Michel.RIVEILL@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

- Première partie — Introduction à RUST

La première partie est consacrée à l'étude du langage RUST, à la notion de propriété (ownership) et de contrôle d'alias, et à son intérêt pour la programmation concurrente. Nous verrons aussi d'autres aspects intéressants de RUST hérités d'autres langages comme les types algébriques et les traits. Nous parlerons aussi des limitations de RUST et de la façon dont le mode « unsafe » permet de les contourner. Un mini-projet permettra de mettre en pratique les connaissances acquises.

- Deuxième partie — Mécanismes fins pour la programmation concurrente

Les architectures des processeurs actuels proposent désormais plusieurs cœurs et utilisent des hiérarchies de caches complexes ou des accès mémoire non uniformes. Dans ce cadre, produire des applications concurrentes nécessite de comprendre les problématiques de bas niveau liées à ces architectures.

Prérequis :

- Programmation C et Python
- Fonctionnement d'un système d'exploitation
- Modèles et outils pour la synchronisation par mémoire partagée (verrou, sémaphore, moniteur)

Objectifs :

- Découvrir des modèles de programmation nouveau utilisant la concurrence

Contenu :

- Introduction à Rust
- Rust et la programmation concurrente
- Introduction au mode unsafe et à la mutabilité interne
- Soutien au mini-projet Rust
- Gestion du multicœurs
- Mémoire transactionnelle
- Programmation GPU
- Synchronisation sans attente

Références :

- <https://www.rust-lang.org/learn>
- <https://www.ralfj.de/projects/rust-101/main.html>

Acquis :

- Comprendre la notion de propriété et son intérêt pour la programmation concurrente sans condition de course
- Mieux comprendre les mécanismes de synchronisation et de concurrence à différents niveaux : de l'architecture matérielle aux modèles de program

Evaluation :

- Partie 1 : mini-projet (50%)
- Partie 2 : 2 TD évalués (25 % chacun)

EIIN931	Virtualized Infrastructure in Cloud Computing	CM 11h	TD 18h	HNE 21h
---------	---	-----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
					x	x	x	x

Responsable : **Urvoy Keller Guillaume** (Guillaume.URVOY-KELLER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

This course first sheds light on core technologies behind cloud computing, namely heavy (hypervisors-based) and light (container-based) virtualization of application and services, as well as the virtualization of the network with Software Defined Networking (SDN). The technologies, e.g. the challenges faced when developing an hypervisors or the core concepts of SDN as compared to traditional networking solutions will be introduced in details and illustrated with dedicated labs

Prérequis :

Good background both in operating systems and networking from a theoretical (core functions of an OS or TCP/IP networking stack) and practical perspective (management of a Linux machine).

Objectifs :

- Understand the core concepts of heavy and light virtualization system designs
- Acquire practical skills on hypervisors, containers and SDN

Contenu :

- Session 1 (3h) General intro IaaS, SaaS, PaaS + Intro virtualization
- Session 2 (4h) Heavy/light virt + Lab Virtualization Vagrant/Docker
- Session 3 (4h) Docker Networking: course + lab
- Session 4 (3h) Lecture on Software Defined Networks (SDN)
- Session 5 (3h) Exam (Multiple Choice Questions) (1h) + Presentation of research papers.
- Session 6 (4h) Lab 1 SDN
- Session 7 (3h) Lab 2 SDN
- Session 8 (3h) Final exam

Références :

- Bugnion, Edouard, Jason Nieh, and Dan Tsafir. "Hardware and software support for virtualization." Synthesis Lectures on Computer Architecture 12.1 (2017): 1-206
- Laurent Bernaille blog: <https://blog.revolve.team/author/lbernaille/>

Acquis :

- Mieux comprendre les mécanismes de synchronisation et de concurrence à différents niveaux : de l'architecture matérielle aux modèles de programmation concurrents

Evaluation :

- Labs : 15 %
- Mid term multiple choice questions : 35%
- Final exam

EIIN949	Web of Linked Data	CM 8h	TD 22h	HNE 20h
---------	--------------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x				x	x	x

Responsable : **Faron Catherine** (Catherine.FARON-ZUCKER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Les applications web utilisent et échangent des données sur le web qui évolue ainsi vers ce que l'on appelle le web de données ouvertes et liées. Ce cours introduit aux enjeux et principes du web de données et aux langages du W3C permettant ce web de données : RDF pour représenter des graphes de connaissance, RDFS pour représenter leurs schémas, SPARQL pour interroger graphes RDF et schémas RDFS, SHACL pour représenter des contraintes sur les graphes RDF.

Prérequis :

- BDR
- Langages du web

Objectifs :

Etude et mise en œuvre des modèles de représentation des connaissances fondateurs du web de données et du web sémantique: le modèle RDF de représentation des données, le modèle RDFS de représentation des vocabulaires utilisés dans les données RDF, le langage SPARQL d'interrogation des données RDF et RDFS, le langage SHACL d'expression de contraintes sur des données RDF.

Introduction aux principes du web de données liées

Contenu :

- Introduction au web de données
- Modèle de données RDF
- Syntaxes RDF : NTriples, Turtle, RDF/XML, RDFa, JSON
- RDFS : le langage de définition de vocabulaires pour des données RDF
- SPARQL : le langage d'interrogation des données RDF et RDFS
- SHACL : le langage d'expression de contraintes sur des données RDF

Références :

Le web sémantique : Comment lier les données et les schémas sur le web? , Fabien Gandon, Catherine Faron-Zucker, Olivier Corby, éd. Dunod

Acquis :

- Principes du web de données
- Standards du W3C pour le web de données, notamment RDF, RDFS, SPARQL et SHACL

Evaluation :

Rendu de TD, mini-projet, contrôle final.

EIIN951	Web Sémantique	CM 8h	TD 22h	HNE 20h
---------	----------------	----------	-----------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
		x						x

Responsable : **Faron Catherine** (Catherine.FARON-ZUCKER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

Le web de données est la première vague de déploiement du web sémantique. Le web sémantique offre les modèles et techniques permettant de raisonner sur les données du web. Cela passe par la définition de vocabulaires riches ou ontologies et de règles d'inférences et la mise en œuvre d'inférences lors de l'interrogation des données (SPARQL Entailment Regimes).

Prérequis :

- Web de données
- Notions de logique du premier ordre

Objectifs :

- Acquisition des principes de la Représentation des Connaissances et Raisonnement
- Acquisition des principes du web sémantique
- Etude et mise en œuvre du langage de représentation d'ontologies OWL
- Etude de la sémantique des langages RDFS et OWL et des régimes d'inférences

Contenu :

- Présentation des principes et modèles de représentation des connaissances et de raisonnement : en logique classique, logiques de description, et graphes de connaissance
- Introduction à l'ingénierie des ontologies et aux principes du web sémantiques
- OWL : le langage de représentation d'ontologies du web
- Sémantique des langages RDFS et OWL et inférences : interrogation de données RDF en présence d'ontologie (RDFS/OWL entailment regimes de SPARQL), classification, instanciation
- SKOS : le langage de représentation de thesaurus du web
- Intégration des concepts et techniques du Web de données et du Web sémantique à travers la réalisation d'un projet
- Revue des standards émergents de l'activité Data du W3C (<http://www.w3.org/2013/data>).

Références :

- Le web sémantique : Comment lier les données et les schémas sur le web? , Fabien Gandon, Catherine Faron-Zucker, Olivier Corby, éd. Dunod

Acquis :

- Principes et modèles de Représentation des connaissances et raisonnement
- Notions d'Ingénierie des ontologies
- standards du W3C pour l'ingénierie des ontologies dont OWL et SKOS
- Principes du web sémantique

Evaluation :

Rendu de TD, projet, contrôle final.

	Introduction to Scientific Research	CM 8h	TD h	HNE 42h
--	--	----------	---------	------------

Cours proposé en :

AL	CyberSec	IA-ID	IHM	IoT-CPS	Ubinet	M1 EIT DSC	M2 EIT DSC	M2 Fintech
----	----------	-------	-----	---------	--------	------------	------------	------------

Responsable : **Winckler Marco** (Marco.WINCKLER@univ-cotedazur.fr)

Résumé :

This class presents an introduction to the scientific method and it proposes a set of methods and tools that entitle students to reason scientifically and apply scientific methods in their work. The methods and tools used are oriented to the research in Computer Science. Eventually, we expect to prepare students to pursue their education towards a PhD. The class is delivered in English.»

Prérequis :

- Nothing to report

Objectifs :

- The goal of this class is to provide students with a set of methods and tools that entitle them to reason scientifically and apply scientific methods in their work

Contenu :

- Introduction to the Scientific Research methods
- Components of Science (evidence, logic, hypotheses, theories, induction, deduction, validity, reliability)
- Lifecycle of scientific knowledge acquisition, validation and dissemination
- Types of publications, publication media, and (peer) reviewing processes
- Introduction to methods for Systematic Literature Review (SLR)
- Methods for reading and writing scientific articles
- Methods and tools for bibliography management
- Overview and perspective of scientific research in the Academia and in the Industry

Références :

- Gaines, B.: Modeling and forecasting the information sciences. Inf Sci 57/58: (1999) 13-22.
- Lame, G. (2019). Systematic Literature Reviews: An Introduction. Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 1(1), 1633-1642. doi:10.1017/dsi.2019.169
- Ann McNeal. How to Read a Scientific Research Paper - a four-step guide for students. School of Natural Science, Hampshire College, Amherst MA

Acquis :

- Apply a classification of types of scientific publications
- Recognize hypothesis, theories, and research questions in scientific work
- Express the level of validity and reliability of results reported in scientific papers
- Make connections among idea

Evaluation :

- Report and oral presentation

UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR



POLYTECH®
NICE SOPHIA

Polytech Nice Sophia
Programme Humanités
FISE et FISA 2024-2025



Table des matières

<i>Communication écrite et orale – Période S5</i>	3
<i>Santé et sécurité au travail – Période S5</i>	4
<i>Démarche qualité – Période S5</i>	5
<i>Connaissance de l'entreprise – Période S6</i>	6
<i>Qualité de vie au travail – Période S6</i>	7
<i>Management de projet – Période S6</i>	8
<i>Projet professionnel - Période S6</i>	9
<i>Gestion Comptable et financière – Période S7</i>	10
<i>Interculturalité en entreprise – Période S7</i>	11
<i>Jeu d'entreprise – Période S7 ou S8</i>	12
<i>Ethique, responsabilité et droit social – Période S7 ou S8</i>	13
<i>Management d'équipe – Période S8</i>	14
<i>Innovation et entrepreneuriat – Période S9</i>	15
<i>Stratégie d'entreprise – Période S9 ou S10</i>	16
<i>Négociation commerciale – Période S9 ou S10</i>	17
<i>Culture juridique et propriété intellectuelle – Période S9 ou S10</i>	18

Communication écrite et orale – Période S5

3ème année semestre 1 FISE & FISA

14H de TD

Objectifs

- ✓ Faire prendre conscience de la manière dont l'étudiant s'exprime à l'écrit et à l'oral (possibilité d'amélioration)
- ✓ Apprendre à mieux se connaître pour mieux communiquer

Compétences visées

- Maîtriser l'exercice des présentations orales : soutenances, projet, PFE, stage...
- Produire des documents écrits de qualité (notes de synthèse, chartes projet, rapports)
- Améliorer sa communication verbale et non verbale

Programme

1. MIEUX SE CONNAITRE – 6 h

M.B.T.I

P.N.L. (VAKOG : Visuel, Auditif, Kinesthésique, Olfactif, Gustatif)

Intelligence Émotionnelle

A.T.

2. LES BASES DE LA COMMUNICATION – 2 h

- ✓ La communication verbale
- ✓ La communication non verbale
- ✓ La prise de parole en Public

Evaluation : Elevator Pitch

3. LES TECHNIQUES DE L'ECRIT – 6 h

- ✓ Exercices de synthèse, communication écrite professionnelle : courriel et rapport professionnel
Organisation et optimisation des réunions et des comptes rendus

Bibliographie

Ouvrages de BUCHILLET, WATZLAWICK, BERNE et CYRULNIK

Évaluation

1 note au Choix : 1 évaluation au choix écrite ou orale, pitch ou QCM ou mise en situation

Santé et sécurité au travail – Période S5

3^{ème} année semestre 1 FISE & FISA

8h TD

Objectif

- ✓ Maîtriser les compétences BES&ST

Compétences visées

- Repérer dans l'entreprise les enjeux humains, sociaux, économiques et juridiques de la S&ST
- Intégrer la S&ST dans la gestion de ses activités et la conduite de projets
- Contribuer au management de la S&ST
- Expliciter son expérience, ses choix et son projet professionnel

Programme

1. DEFINITION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL ET MALADIES PROFESSIONNELLES
2. DIRECTIVES, REGLEMENTATION ET JURISPRUDENCE - TEXTES NORMATIFS (ISO, OHSAS...)
3. ROLES ET MISSIONS DES PRINCIPAUX ACTEURS EN SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL
4. CONNAISSANCE DES PRINCIPAUX RISQUES ET FACTEURS DE RISQUE, CARTOGRAPHIE DES RISQUES
5. PRINCIPES GENERAUX DE PREVENTION
6. GOUVERNANCE ET APPROCHE DE LA PERFORMANCE GLOBALE
7. DEVELOPPEMENT D'UNE CULTURE SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL

Bibliographie

- Le site de INRS
- Manager santé et sécurité au Travail, Capsecur Conseil, édition DUNOD
- Les clés de la santé et de la sécurité au travail, de Gaetan GIBEAULT, édition AFNOR

Evaluation

1 note au choix : QCM, étude de cas

Démarche qualité – Période S5

3^{ème} année semestre 1 FISE & FISA

8h TD

Objectif

Sensibiliser les étudiants à la notion de démarche qualité

Compétences visées

- Connaître les principes la qualité et de l'amélioration continue PDCA
- Connaître les normes liées à la qualité
- Appliquer les outils de la qualité

Programme

Introduction au management de la qualité

Stratégie de la qualité

Processus, création de procédure

Système de management de la qualité

Coût de la qualité

Réflexion sur les solutions aux problèmes qualités rencontrés

Bibliographie

- Mise en place progressive d'une démarche qualité, Lindsay Fukeu, Editions Universitaires Européennes
- La boîte à outils de la qualité, Florence Gillet-Goinard, éditions DUNOD
- Conduire une démarche qualité, P. DETRIE, éditions d'Organisation

Evaluation

1 note au choix : QCM, dossier, ou étude de cas « procédure à créer et/ ou problème qualité à régler »

Connaissance de l'entreprise – Période S6

3^{ème} année semestre 2 FISE & FISA

24h TD

Objectifs

Découverte des principes théoriques et des concepts économiques

Connaissance des éléments permanents de la vie des organisations

Analyse de cas d'entreprises (études de cas) et d'exemples concrets

Compétences visées

- Établir une revue de presse économique et technologique hebdomadaire (enjeux économiques, analyse compétitivité des entreprises)
- Développer un projet de création d'entreprise (de l'idée au pitch deck : analyse de marché, marketing-mix, BMC Business Model Canvas, prévision chiffrée)
- Établir des documents de synthèse simplifiés (bilan, compte de résultat, amortissement)

Programme

La démarche marketing

Les actions commerciales - le MKG mix

Les principes généraux de la comptabilité générale

Les amortissements

Les documents de synthèse

Bibliographie

- Marketing Management de Kotler, B. Dubois, et D. Manceau
- Comprendre la comptabilité de l'entreprise de M. TOUSSAINT, les cours de l'ENTPE (Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat)
- Comptabilité et management de C. HOARAU, éditions FOUCHER
- L'entreprise en 20 leçons, de P. CONSO et F. HEMICI, éditions DUNOD

Evaluation

2 notations à prévoir :

1 note VET : Veille Économique et Technologique

1 Note : Dossier Création Entreprise BMC + Pitch

Qualité de vie au travail – Période S6

3^{ème} année semestre 2 FISE & FISA

8H TD

Objectifs

Sensibiliser les étudiants à la notion de QVT

Sensibiliser les futurs managers à l'importance de développer des pratiques favorisant le bien-être au travail

Compétences visées

- Être un acteur opérationnel de la qualité de vie au travail : les outils pour réguler les problèmes organisationnels liés au travail
- Connaître la démarche de QVT : Définir les objectifs et les priorités ; Associer les personnes clés à chaque étape ; Expérimenter ; Évaluer
- Connaître la réglementation relative à l'hygiène et la sécurité au travail
- Appliquer les règles à respecter lors de la prise de poste en entreprise

Programme

Définition et origines du concept de Qualité de Vie au Travail

L'impact du travail sur la qualité de vie générale

QVT et RPS

Les indicateurs des risques psychosociaux et de la QVT

Evaluer les risques psychosociaux et agir sur le contexte de l'organisation

Bibliographie

- <https://www.anact.fr/themes/qualite-de-vie-au-travail>
- Prévenir les risques psychosociaux et améliorer la qualité de vie au travail, Elodie Montreuil, éditions DUNOD
- Risques psychosociaux et qualité de vie au travail - Définitions, concepts, méthodes ; de Franck BRILLET, éditions DUNOD
- <https://www.anact.fr/themes/qualite-de-vie-au-travail>

Evaluation

Pas d'évaluation

Management de projet – Période S6

3^{ème} année 2^{ème} semestre FISE & FISA

12 hTD

Objectif

Permettre aux étudiants de découvrir le management de projet, ses caractéristiques, son importance dans la réalisation d'un produit ou d'un service.

Compétences visées

- Identifier le périmètre du projet : besoins, exigences des parties prenantes, matrice des risques RACI
- Appliquer les outils de la gestion projet (GANTT, PERT, Cycle en V, méthodes agiles) pour tout type de projet
- Connaître les missions d'un chef projet

Programme

Le projet

Définir le mot projet (parcours étymologique, historique, type de projet, ...)

Le triangle d'or de la gestion de projet

L'approche de la qualité globale

Performance (Technique + Qualité)

Coûts / Délais/Qualité

Le cycle de vie du projet

Découpage en phases (jalons) / Les revues

Evaluation

Une note au choix : QCM, étude de cas, Exercice (Logiciel Gestion Projet)

Projet professionnel - Période S6

3^{ème} année 2^{ème} semestre FISE (4^{ème} année pour les FISA)

8h TD

Objectifs

- ✓ Analyser ses expériences en entreprise et ses projets
- ✓ Opérer une catégorisation pertinente entre savoirs, savoir-faire et savoir être

Compétences visées

- Expliciter son expérience, ses choix et son projet professionnel
- Chercher de l'information sur le marché du travail et de la formation

Programme

1. ELABORATION DU PROJET

Motivations, valeurs, ambitions, réalisations personnelles
CV lettre de motivation : exposé des grandes lignes

2. METIERS et COMPETENCES

Choix du métier, Fiche RNCP,
Code ROM, France compétences

3. GESTION DES RESEAUX SOCIAUX, INSCRIPTION SUR LINKEDIN

Utilisation des réseaux sociaux professionnels

4. CONTEXTE LOCAL

Entreprises de la région, les différents secteurs, bassin de l'emploi

Bibliographie

- <https://www.assessfirst.com/fr>
- <https://www.pole-emploi.fr/candidat/decouvrir-le-marche-du-travail/les-fiches-metiers.html>

Evaluation : Pas d'évaluation

Gestion Comptable et financière – Période S7

4^{ème} année 1 semestre FISE & FISA

24 h TD

Objectifs

- ✓ Apprécier la situation financière de l'entreprise
- ✓ Identifier les différents types de financement de l'entreprise
- ✓ Déterminer le seuil de rentabilité et le point mort d'un projet, d'une manifestation

Compétences visées

- Identifier les indicateurs clés d'une entreprise sur le plan financier
- Calculer le coût d'un produit
- Calculer des tableaux de prêt bancaire

Programme

Analyse du bilan fonctionnel (Calcul du fonds de roulement, besoin en fonds de roulement, ratios d'analyse)

Analyse du compte de résultat : les SIG (Tableau de bord sur l'activité de l'entreprise, calcul de la CAF- Capacité d'Autofinancement)

Les moyens de financement de l'entreprise Emprunt, crédit-bail, augmentation de capital...

Les coûts partiels et complets

Bibliographie

- Comptabilité générale de MAESO, PHILIPPS, RAULET éditions DUNOD
- Comptabilité analytique de GOUJET, RAULET éditions DUNOD
- Introduction à l'analyse financière de A. PLANCHON éditions DUNOD
- Contrôle de gestion de G. LANGLOIS, M. BRINGER éditions FOUCHER

Evaluation

2 notes à prévoir : QCM et Cas pratique

Interculturalité en entreprise – Période S7

4^{ème} année 1^{er} semestre FISE & FISA

6h TD

Objectifs

- Comprendre les enjeux de l'interculturalité en entreprise
- S'appropriier les concepts associés
- Développer sa compétence interculturelle
- Être capable de mettre en pratique une communication adaptée
- Avoir des clés pour s'intégrer et travailler dans un environnement interculturel

Programme

Comprendre les cultures dans leurs diversités :

- S'appropriier les notions de culture, multi culturalité, interculturalité (la métaphore de l'iceberg de HALL).
- Connaître le principal modèle (le modèle de Hofstede et ses 6 dimensions)
- Prendre conscience de ses propres préférences culturelles
- Intégrer l'impact de la culture sur l'activité professionnelle

Gérer et améliorer ses rencontres interculturelles :

- Dépasser les stéréotypes, reconnaître et gérer le choc culturel
- Comprendre ce qu'est la compétence interculturelle
- Identifier les facteurs de confiance
- Anticiper et gérer les situations conflictuelles

Ajuster sa communication :

- Repérer le style et le mode de communication de ses interlocuteurs étrangers
- Communiquer l'information dans un style adapté
- Assurer la bonne compréhension de ses messages

Moyens : s'appuyer sur le concept de la communication interculturelle

Méthodes pédagogiques : mises en situation, étude de cas, réflexion de groupe.

Bibliographie

- Management interculturel 7^{ème} édition, Olivier Meier, Editions Dunod
- Management et communication interculturels, Dominique Rey, Editions Afnor
- Le management interculturel : Comprendre la diversité culturelle pour mieux manager les équipes, Virginia Drummond, Editions Gereso

Evaluation

Pas d'évaluation demandée

(Possibilité de QCM et/ ou étude de cas non notés)

Jeu d'entreprise – Période S7 ou S8

4^{ème} année Semestre 1 FISE (S7) Semestre 2 FISA(S8)

FISE & FISA

14h TD

Objectifs

- ✓ Simuler le fonctionnement d'une création d'entreprise (serious game)

Compétences visées

- Définir une stratégie et établir des prévisionnels
- Prendre des décisions en groupe (divergences d'opinion)
- Gérer la concurrence et l'incertitude inhérente au monde des affaires

Programme

Sont abordés les concepts suivants :

- Connaissance du marché et de sa segmentation
- Fixation du prix de vente
- Information et son traitement
- Les comportements des consommateurs et leurs évolutions
- Vision, objectifs, stratégie
- Politique de communication
- Interactions entre l'outil de production, les aspects commerciaux et financiers

Soutenance orale ou rapport REX retour d'expérience

Bibliographie

- Notice participants Win firme Expert 17.3
- Site internet : <http://www.winfirme.com>

Évaluation

- Performance de chaque équipe sur l'ensemble des tours et aux challenges financiers & commerciaux organisés
- REX sous forme de rapport

Ethique, responsabilité et droit social – Période S7 ou S8

4^{ème} année semestre 1 FISA (S7) et semestre 2 FISE (S8)

8H TD Éthique prévoir une évaluation

4H TD Droit social, droit du travail (pas d'évaluation)

Objectif :

- ✓ Éclairer sur le rôle de l'ingénieur face à l'avenir technologique

Compétences visées :

-Éthique 8h TD

- Développer une attitude critique, prospective vis-à-vis des liens entre connaissance et monde social
- Cerner les mécanismes et les enjeux du concept de responsabilité dans le monde technologique actuel
- Reconnaître les dimensions éthiques et sociales de l'ingénierie

- Droit du travail 4 h TD

- Connaître ses droits et obligations en tant que salarié et employeur

Programme :

Ethique

DEFINITION DE L'ETHIQUE

ETHIQUE DE L'INGENIEUR AU CŒUR D'UNE NOUVELLE GOUVERNANCE DES ENTREPRISES

RESPONSABILITE DE L'INGENIEUR & DEONTOLOGIE

IMAGE NUMERIQUE : E-REPUTATION

Droit du travail

DROIT DU TRAVAIL : Système juridictionnel français, conseil de prud'hommes, contrat de travail, contrat à durée déterminée - contrat à durée indéterminée.

Bibliographie

Les ingénieurs et l'éthique pour un regard sociologique, de Christelle DIDIER, édition Hermes Science Publications

Imaginaire technique et éthique sociale, de Bertrand Hériard Dubreuil , édition DE BOECK

Droit du Travail & des sociétés Dunod

Evaluation

Éthique Évaluation à prévoir : cas pratique et ou QCM

Pour le droit social : pas d'évaluation

Management d'équipe – Période S8

4^{ème} année 2^{ème} semestre FISE & FISA

10h TD

Objectifs

- ✓ Sensibiliser les ingénieurs et cadres techniques aux aspects humains du fonctionnement des organisations
- ✓ Faciliter les relations au sein d'un groupe (management des équipes)

Compétences visées

- Appréhender le fonctionnement humain des organisations et de management d'équipe (interactions dans un groupe)
- Manager une équipe de travail : favoriser le développement de la motivation, asseoir son leadership (affirmation de soi), gérer les conflits et négocier

Programme

1. SAVOIR ETRE MANAGERIAL

Les représentations, s'adapter en permanence, du manager au leader, gestion du temps

Gestion de carrière : promotion

Négociation

2. GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

Résolution de problèmes en groupe : gestion des conflits (jeu sérieux ?)

Gestion et animation de réunions

Négociation

Bibliographie

- G. AMADO et A. GUITTET : La dynamique des communications dans les groupes
- L. BELLENGER : Les techniques d'argumentation et de négociation

Evaluation

1 note au choix : QCM, cas pratique

Innovation et entrepreneuriat – Période S9

5^{ème} année 1^{er} semestre FISE ET FISA

8h TD

Objectif

- ✓ Comprendre l'ensemble des mécanismes d'innovation pour un start up
- ✓ Connaître les sources de financement d'une start up
- ✓ Étudié des exemples concrets d'innovation en entrepreneuriat
- ✓ Présenter un cas au groupe classe

Compétences visées

Comprendre comment le processus d'innovation en entrepreneuriat est une ressource pour acquérir un avantage concurrentiel.

Programme

Distinction des types d'innovation en entreprise :

Innovation **produit** et Innovation de **procédé**

Manière d'innover :

Technology Push ou **Market Pull**

Innovation de **Modèle Economique**

Etude de la **vitesse** d'innovation

Processus innovation en entreprise :

Technique **créativité**, comment favoriser idées entreprise

Définir **projet** création

Présentation du milieu de la Start up innovante :

Incubateurs, Start-ups et partenariat

Aspects financiers

Choix de la structure juridique

Bibliographie

Innovation et entrepreneuriat 2015

Pierre Chaix

E-thèque

Evaluation

2 évaluations à prévoir au choix : QCM, et présentation d'un cas pratique (possibilité de faire choisir par l'élève)

Stratégie d'entreprise – Période S9 ou S10

5^{ème} année 1er semestre FISE & 2^{ème} FISA(S 10)

12h TD

Objectifs : Opérer un diagnostic stratégique
Réaliser des préconisations stratégiques

Compétences visées

Savoir choisir et utiliser les différents outils d'analyse stratégique

Programme

Les différents outils d'analyse stratégique

PESTEL= politique, économique, sociologique, technologique, environnemental et légal

SWOT= Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

Forces de PORTER= concevoir stratégies concurrentielles

Matrices BCG (Boston Consulting Group)

Matrice ADL (Arthur D Little) = gestion de portefeuille

Matrice McKinsey = 2 axes : atout de la firme et attrait du secteur

Bibliographie

Stratégique+MyLab

G. Johnson, R. Whittington, K. Scholes, D. Angwin, P. Régner
12^{ème} édition juin 2020

Pearson Education

Stratégor

Toute la stratégie de la start-up à la multinationale
de Bernard Garrette, Laurence Lehmann-Ortega, Frédéric Leroy

Dunod 8^{ème} édition 2019

Stratégie Océan Bleu

W. Chan Kim, Renée Mauborgne

Pearson Village Mondial

Stratégie d'entreprise 2^e édition : Concepts, modèles, outils, exemples

Dominique Jolly

Maxima 6 mai 2021

Evaluation

1 note : Cas pratique - Présentation d'un cas pratique (possibilité de faire choisir le cas par l'élève)

Négociation commerciale – Période S9 ou S10

5^{ème} année 1er semestre FISE(S9) et 2ème FISA(S 10)

12h TD

Objectifs

Maîtriser le processus d'achat industriel

Maîtriser les différentes techniques de négociation

Développer une approche commerciale dédiée aux enjeux et aux spécificités du milieu industriel

Négocier avec profit avec les acheteurs de l'industrie

Compétences visées

Savoir mettre en œuvre les différentes étapes et techniques pour une négociation efficace

Programme

La prospection (plan) : définition, étapes clés (définir ses objectifs, qualifier les prospects, choisir les canaux, développer un script, mettre en place un suivi)

Les fondamentaux de l'entretien de vente : écoute active et argumentation en fonction des bénéficiaires clients

Le suivi de la vente : tableaux de bord ; organisation type CRM)

Les spécificités de la vente en milieu industriel (market-places et e-procurement)

Bibliographie

La négociation en milieu industriel Mai 2016 Stéphanie Fontes *Univ Européenne*

La négociation commerciale en pratique 7^e édition Sep 2015 Patrick David *Eyrolles*

Evaluation

1 évaluation au choix : QCM, Cas pratique

Culture juridique et propriété intellectuelle – Période S9 ou S10

5^{ème} année 1^{er} semestre FISE (S9) et 2^{ème} FISA(S 10)

12h TD

Dont 4h droits des sociétés, 4 h droits des brevets et 4 h droit informatique

Objectifs

- ✓ Initier les élèves ingénieurs à la matière juridique
- ✓ Connaître les modalités juridiques pour la protection des logiciels et celle des bases de données
- ✓ Faciliter l'insertion professionnelle (contrat de travail)

Compétences visées

- Intégrer les problèmes de confidentialité et de sécurité des données dans toute résolution de problème technique informatique

Programme

DROIT DES SOCIETES

Dispositions nécessaires à la création, au fonctionnement ainsi qu'à l'éventuelle liquidation de la société.
Différentes formes juridiques de sociétés existantes (SA, SARL, EURL, SELARL, SAS, SASU, SNC, SCP)
Création, fonctionnement et dissolution des personnes morales.

DROIT DE L'INFORMATIQUE

Protection des logiciels, protection des données (RGPD), protection des systèmes informatiques.

DROIT PROPRIETE INTELLECTUELLE

Brevet : Introduction à la propriété intellectuelle – Gestion de l'innovation – Les droits et titres de propriété intellectuelle – Contenu / portée / droits conférés par un brevet – Conditions de brevetabilité – Chronologie du dépôt à l'obtention d'un brevet – Protection/préservation de l'innovation technique – Valoriser ses droits de PI – Se défendre face aux droits de PI des concurrents

Bibliographie

Aide-mémoire droit du travail

Manuel droit des sociétés LexisNexis

Evaluation

Évaluation au choix : QCM (1 seule évaluation demandée pour L'ECUE)

1 seule notation au global (sur les trois matières de droits mixte possible : droit informatique, des brevets et des sociétés)

Cette notation sera pilotée par l'enseignant interne qui fera le droit informatique ou elle sera faite le cas échéant par l'enseignant vacataire du droit informatique.