

FIFTH YEAR – IR

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Prescriptive Analytics



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

This course addresses several efficient models for processing data encountered in industrial combinatorial problems. These models are based on logical inference and mathematical optimisation techniques : constraint satisfaction problems (CSPs), boolean satisfiability (SAT)

and integer linear programming (ILP).

In the first part (CSPs), students are expected to understand and to be able to apply the main constraint propagation techniques and solving strategies, by hand, but are also initiated to programming tools that integrate general solvers (ex : CPLEX) during practical works.

In the SAT modeling part of this course, students are initiated to some propagation and heuristic solving techniques used in SAT solvers (DPPLL, Implication Graphs, Conflict Analysis, Two-watched literals algorithm). Various applications problems such as allocation, graph colouring, scheduling serve as training examples for SAT encoding.

In the last part (MILPs), students will have to translate industrial problems into mixed-integer linear programs, then to solve them efficiently using branching algorithms or decomposition methods, embedded in existing tools such as CPLEX.

Necessary prerequisites

Algorithmics & programming (I2MIIF11, I2MIIF21).
Fundamentals in Computer Science (I4IRIF11), Intelligent Systems (I4IRSD11)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Software Defined Communication Infrastructure



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the concepts related to the virtualization of network functions (in the NFV sense)
- the concepts related to network programming (in the SDN sense)
- the model of autonomic computing defined (among others) by IBM
- the views of real-world actors involved in a large-scale project (application developer, -middleware operator, network operator)

The student will be able to:

- use an SDN network emulator (ContainterNET)
- use an SDN (Ryu) controller
- use a standardized MANO NFV (SON-EMU)
- develop a standardized VNF
- architect and implement solutions that take advantage of the concepts of virtualization of network functions and programmable networks, in the context of the realization of an SDCI
- apply and implement the model of autonomic computing to a problem of management of QoS in an SDCI

Necessary prerequisites

Networks Interconnexion - TCP/IP

Object oriented design UML (2. 0)

Object Oriented Programming - Java

Service-Oriented Architectures

Network Programming - TCP/IP

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Cloud Computing



ECTS
6 crédits



Hourly volume
69h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Model driven engineering



ECTS
6 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Modeling, evaluation and optimisation of networks and protocols



ECTS
4 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Commande avancée et supervision



ECTS
6 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Projet physique PTP_ISS



ECTS
4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Service Robotics



ECTS

6 crédits



Hourly volume

50h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student would be able to explain the main components of a robot service and to say in which way it differs from industrial robotics; he/she will know the main concepts in humanoid robotics and why it is difficult to control a walking robot. His/her knowledge will include the main notions in jointed robotics: direct and inverse kinematic models, dynamic model of the robot, trajectory generation and stability of a bipedal robot.

The student is supposed to be able to model a jointed robot, to understand its technical components and to analyse the functioning of a service robot in its domestic or professional environment.

Necessary prerequisites

Matrix theory, Linear control

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Software engineering and service oriented architectures



ECTS
4 crédits



Hourly volume
41h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- Software project lifecycle
- The challenges of software development
- Project management methods, particularly the agile method
- Service oriented architecture
- Resource oriented architecture (RESTful)
- Microservice architecture

The student will be able to:

- Control the conduct of a software development project with a team by following the scrum agile method
- Perform requirement analysis: expression, analysis and transformation into technical requirements
- Design and develop a service oriented architecture
- Implement Web services SOAP and Rest
- Develop a service composition (orchestration) via BPEL
- Develop microservices
- Understand and implement a RESTfull API

Necessary prerequisites

Algorithmic, Object oriented programming (Java), Object oriented design (UML), XML, and XML schema

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Reliability and model-checking



ECTS
4 crédits



Hourly volume
42h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain the main principles of systems engineering and software engineering: concepts, methods and tools, to define and control the process development of a critical embedded system.

The student will be able to:

- apply these general competences to computer based systems
- .explain different methods and chose the best adapted to develop a specific application.

Necessary prerequisites

Petri Nets, Communicating Automata, formal Logic, Graph theory

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Analyse descriptive et prédictive



ECTS

4 crédits



Hourly volume

56h

Introducing

(basic knowledge), programming

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the different problems associated with data study (in exploratory data analysis and in machine learning)
- the main concepts and algorithms allowing to solve those problems
- the main existing libraries

The student will be able to:

- analyze the requirements of the data processing
- set up the most efficient algorithms
- use the algorithms that are implemented in the main existing libraries
- adapt and develop his/her own algorithms
- analyze and explain the results of those algorithms
- program in Python and R languages

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Necessary prerequisites

Algorithms, data structures, computational complexity, programming, optimization, supervised machine learning (basic knowledge), statistics and probability

Infrastructure for massive data processing



ECTS

4 crédits



Hourly volume

61h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will understand and be able to explain the concepts and techniques related to the main pillars that have to be managed by an IT service provider, in terms of:

- physical infrastructure (network, storage , computing) ;
- organizational and data management (allocation of storage , ...);
- computation services of such data (based on calculation models like map reduce, etc.).

The student will be able to:

- 1) With regard to physical infrastructures
 - design and deploy a network architecture adapted to a big data oriented service, using advanced network technology (network virtualization, optimization protocols, etc.);
 - dimension and deploy a physical storage infrastructure aimed at receiving massive amounts of data;
 - assess and deploy the computing power required to process massive data, based on the latest technologies for processors, such as virtualization.

2) With regard to the organization and data management

- design and implement tools to organize data within the physical infrastructure;
- provide appropriate interfaces for access to such data;
- choose a data organization adapted to the constraints of treatment (offline versus real-time processing);

3) With regard to the data processing services

- provide facilities for analyzing data and extract value added information (e.g., learning, trends).

Necessary prerequisites

Networks
Operating systems
Databases
Algorithmic and programming

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Projet SDBD



ECTS
4 crédits



Hourly volume
52h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student should have understood and will be able to explain:

- The objectives of an Artificial Intelligence and Big Data project
- The methodological and technological choices retained and developed to respond to a specific project

The student should be able:

- To create a software chain for the collection, storage and processing of massive data,
- to argue about the choices made,
- to evaluate the proposed solution.

Necessary prerequisites

Descriptive and Predictive Analysis, Big Data Infrastructures

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Human relations



ECTS
6 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Objectives

L'étudiant devra être capable de :

- Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- Formuler et argumenter des solutions managériales
- Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique. découvrir un site.
- Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- Prendre part activement au collectif
- Valider son projet professionnel et construire une stratégie pour trouver un emploi

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Necessary prerequisites

None

Module élève ingénieur (UE PETAR dispensée UPS)



ECTS
4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Prescriptive Analytics



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

This course addresses several efficient models for processing data encountered in industrial combinatorial problems. These models are based on logical inference and mathematical optimisation techniques : constraint satisfaction problems (CSPs), boolean satisfiability (SAT)

and integer linear programming (ILP).

In the first part (CSPs), students are expected to understand and to be able to apply the main constraint propagation techniques and solving strategies, by hand, but are also initiated to programming tools that integrate general solvers (ex : CPLEX) during practical works.

In the SAT modeling part of this course, students are initiated to some propagation and heuristic solving techniques used in SAT solvers (DPPLL, Implication Graphs, Conflict Analysis, Two-watched literals algorithm). Various applications problems such as allocation, graph colouring, scheduling serve as training examples for SAT encoding.

In the last part (MILPs), students will have to translate industrial problems into mixed-integer linear programs, then to solve them efficiently using branching algorithms or decomposition methods, embedded in existing tools such as CPLEX.

Necessary prerequisites

Algorithmics & programming (I2MIIF11, I2MIIF21).
Fundamentals in Computer Science (I4IRIF11), Intelligent Systems (I4IRSD11)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Software Defined Communication Infrastructure



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the concepts related to the virtualization of network functions (in the NFV sense)
- the concepts related to network programming (in the SDN sense)
- the model of autonomic computing defined (among others) by IBM
- the views of real-world actors involved in a large-scale project (application developer, -middleware operator, network operator)

The student will be able to:

- use an SDN network emulator (ContainterNET)
- use an SDN (Ryu) controller
- use a standardized MANO NFV (SON-EMU)
- develop a standardized VNF
- architect and implement solutions that take advantage of the concepts of virtualization of network functions and programmable networks, in the context of the realization of an SDCI
- apply and implement the model of autonomic computing to a problem of management of QoS in an SDCI

Necessary prerequisites

Networks Interconnexion - TCP/IP

Object oriented design UML (2. 0)

Object Oriented Programming - Java

Service-Oriented Architectures

Network Programming - TCP/IP

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Cloud Computing



ECTS
6 crédits



Hourly volume
69h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Model driven engineering



ECTS
6 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Modeling, evaluation and optimisation of networks and protocols



ECTS
4 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Commande avancée et supervision



ECTS
6 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Projet physique PTP_ISS



ECTS
4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Service Robotics



ECTS

6 crédits



Hourly volume

50h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student would be able to explain the main components of a robot service and to say in which way it differs from industrial robotics; he/she will know the main concepts in humanoid robotics and why it is difficult to control a walking robot. His/her knowledge will include the main notions in jointed robotics: direct and inverse kinematic models, dynamic model of the robot, trajectory generation and stability of a bipedal robot.

The student is supposed to be able to model a jointed robot, to understand its technical components and to analyse the functioning of a service robot in its domestic or professional environment.

Necessary prerequisites

Matrix theory, Linear control

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Human relations



ECTS
6 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Objectives

L'étudiant devra être capable de :

- Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- Formuler et argumenter des solutions managériales
- Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique. découvrir un site.
- Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- Prendre part activement au collectif
- Valider son projet professionnel et construire une stratégie pour trouver un emploi

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Necessary prerequisites

None

Embedded Computer Architecture



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

- Choose a computer architecture adapted to the needs of an application.

Description

Necessary prerequisites

C programming, computer organization, network, operating system

Objectives

At the end of this module, the student should have understood and be able to explain:

- The principles and specificities of networks used in embedded systems in the automotive, avionics and connected objects,
- The specificities of operating systems and their main services (scheduling, memory, privileges, etc.) for embedded systems
- The advantages and disadvantages of the different computer architectures used for embedded systems
- The elements impacting the performance (computation, energy consumption, etc.) of a computer architecture and the methods to optimize them.

The student will be able to:

- Choose a network technology that meets the needs of an embedded system,
- Set up the support network of an embedded system,
- Deploy an operating system on an embedded architecture,
- Develop a driver within an operating system,
- Compare two embedded computer architectures in terms of performance,

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)



Toulouse

Engineering methods



ECTS

4 crédits



Hourly volume

42h

Introducing

Location(s)

 Toulouse

Description

Objectives

Present the main principles of systems engineering and software engineering: concepts, methods and tools, to define and control the process development of a critical embedded system.

The student will be able to:

- apply these general competences to computer based embedded systems
- explain different methods and chose the best adapted to develop a specific application.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Dependability



ECTS

5 crédits



Hourly volume

68h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

The basic concepts of dependability and main methods and techniques for obtaining and validation of the safety.

The student will be able to:

- apply these general competences to computer based embedded systems
- explain different methods and chose the best adapted to develop a specific application.

Necessary prerequisites

Discrete event systems, Propositional Logic,

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Interdisciplinary Project



ECTS
5 crédits



Hourly volume

Introducing

concise and precise style respecting the conventions of genre in writing as well as orally

Description

Objectives

At the end of this module, the student will be able to:

- Implement and apply agile management according to the agile method in order to create a product,
- Select and interweave a set of interdisciplinary technical skills in order to develop a critical embedded system,
- Search autonomously and be able to critique technical solutions for which he/she does not have prior knowledge in order to meet requirements specific to critical embedded systems,
- Design and build a product deployed on a heterogeneous and communicating embedded architecture guaranteeing performance properties,
- Define needs, requirements and architecture when designing a product
- Communicate in an interdisciplinary context and to work together with actors with heterogeneous skills,
- Adapt the writing and presentation of scientific results according to the audience (client, decision maker, evaluator, general public) and through various media (presentation, website, report, synthesis, poster).

To express themselves correctly in English, using a

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Security fundamentals



ECTS
5 crédits



Hourly volume
77h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain:

- main concepts of operating systems, TCP/IP networks and language C and assembling programming;
- main concepts of dependability
- main concepts of cryptography

The student will be able to:

- describe the main components of an information system
- describe the main principles of the network protocols, analyse network traces and understand the flow encapsulation
- design and implement basic and advanced language C programs as well as basic assembling programs
- understand the different issues of the safety and security domains and correctly use the associated terminology
- distinguish the different cryptographic tools, understand when and how choose a specific tool, its capabilities and weaknesses
- find the main international cryptographic standards, and understand their content

- deploying high level security tools such as PKI, VPN, IPSEC tools or low-level security tools such as openssl, and choosing purposely the parametrisation of such tools

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Software security



ECTS
4 crédits



Hourly volume
47h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The different types of software vulnerabilities that are frequently encountered, especially in programs written in C language;
- The main memories protections to protect software from these types of vulnerabilities;
- The theory related to worms and viruses, especially the algorithms used by these malware to infect computer systems and spread on the internet; the protection against these malicious software and the methods employed by antivirus to detect worms and viruses;
- Best practices for developing software securely.
- Formal methods for security

The student will be able to:

- Develop software taking into account the risks associated with software vulnerabilities;
- Use formal methods to detect software vulnerabilities;
- Appreciate the challenges of viral protection, describe the different types of computer infection, viral and analyze the technical and antiviral éagir in case of

infection.

Necessary prerequisites

- Good programming skills in C and assembly language;
- A minimum of knowledge about the internals of the OS;
 - Bases in algebra and the use of automata theory.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

System security, hardware security and reverse



ECTS

4 crédits



Hourly volume

54h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The main protection mechanisms that now exist in the kernel of operating system;
- The main attacks carried out from hardware component and associated countermeasures;
- The internals of the key hardware components for security such as hypervisor and IOMMU;
- The advantages of latest advances in hardware protection carried out by the founders of processors and chipset;
- The logic of physical attacks targeting computer systems;
- Reverse engineering software (reverse engineering) while being able to explain the toolchain of the compilation with the models used by compilers to generate machine code;
- Strategies to make reverse engineering software more difficult to achieve.

The student will be able to:

- Identify the most suitable software components to protect the operating system software against attacks;

- Identify threats from lower layers to higher layers and attack vectors to be considered in a system;
- Obtain an overview of the exchanges between the hardware components of a system to identify critical components and determine the countermeasures to integrate into the operating system;
- Identify threats on the physical components of a system;
- Conduct a reverse engineering of malware to understand their behavior and generate signatures to detect them.

Necessary prerequisites

Good programming skills in C and assembly language;

- A minimum of knowledge about the internals of the OS;
- Bases in algebra and the use of automata theory.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Networks and protocols security



ECTS
3 crédits



Hourly volume
40h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the main concepts of network security, main threats targeting these networks and associated protection mechanisms
- the main concepts of non wired network security (Wifi, GSM, GPRS, LTE, UMTS)
- the main weaknesses of the network protocols and how to eliminate these weaknesses

The student will be able to:

- Understand and carry out basic networks attacks in the context of intrusion tests ; identify and implement protection mechanisms mitigating these attacks, use and install protection infrastructures
- Choose a security solution dedicated to a Wifi access point; carry out intrusion tests on an access point
- Distinguish the security objectives in different cellular networks ; describe authentication mechanisms and key exchange protocols ; describe the different attacks targeting these different technologies ; identify the architectural components of security in operator networks

- Identify the weak protocols currently used in networks ; propose solutions for these weaknesses, through the use of tunnels when this is necessary ; use SSH and its associated functionalities (file transfers ,proxies, etc) ; describe the good practices for the definition of a secure network protocol

Necessary prerequisites

Knowledges and skills in computer networks and the underlying protocols are required (TCP/IP, routing protocols). The corresponding terminology must be known and the main concepts of cryptography must be clearly understood.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Architectures of secured networks



ECTS
4 crédits



Hourly volume
54h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The main concepts associated to the design and the implementation of secure network architectures
- The main tools and technics allowing to implement protection measures, and their usage according to the different contexts and objectives
- The vulnerabilities inherent in system architectures and network and major intrusion techniques;
- The operation of the main vulnerabilities of the web.

The student will be able to:

- Identify the different classes of firewalls as well as their functionalities and weaknesses
- Define and audit a filtering architecture dedicated to a specific network
- Choose, for an IPSEC tunnel, the correct protocols, the correct execution modes and a routing plan adapted to the associated gateways
- Implement and audit such an IPSEC tunnel
- Deploy and audit a VPN based on IPSEC, either by configuring it by hand or by using all-in-one

preconfigured tools available

- Deploy and audit a network intrusion detection system (or intrusion prevention system)
- Design a complete security architecture for a complex network
- Identify the advantages and limitations of different intrusion detection solutions;
- Position the intrusion detection sensors efficiently;
- Analyze the events collected by the sensors and correlate these events to identify a real threat.
- Identify vulnerabilities in web architectures and propose solutions to achieve effective protection.

Necessary prerequisites

Good knowledge of web architectures, cryptography and networks.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

[FRANCAIS] Sécurité des systèmes embarqués critiques



ECTS
5 crédits



Hourly volume
31h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The different techniques used today to secure ground / air communications with satellites;
- Issues related to different types of mission and standards used;
- The means for securing transmissions spread spectrum (TRANSSEC);
- The principles of the computer network for air traffic management (ATM) and related security issues;
- The principles and issues of security management in the context of the DGAC.

The student will be able to:

- Make relevant choice for securing ground / air communications architectures;
- Perform a black box analysis of a critical embedded system

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Évaluation

[FRANCAIS] SHSJ



ECTS
5 crédits



Hourly volume
42h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] UE commune M2 RT



ECTS
9 crédits



Hourly volume
45h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Smart Devices



ECTS
5 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

SMART SENSORS AND ACQUISITION CHAIN:

- The criteria for the design and use of a "smart device" and an acquisition chain

It will be capable of handling:

- The physical principles of sensors operation
- The concepts used in metrology
- Procedures implemented,
- electrical "conditioners"
- The design of an acquisition chain and a "smart device".

MICROCONTROLLERS AND OPEN SOURCE HARDWARE:
the elements necessary for the design and implementation of concrete applications in Open Source Hardware,

DESIGN OF A CIRCUIT IN ANALOG ELECTRONICS:

It will be able to design and simulate an amplification stage dedicated to the measurement of the sensor realized

DESIGN OF AN ELECTRONIC BOARD OF THE SENSOR:

He will be able to design and build an electronic board

containing the sensor, its conditioning electronics and the communication elements necessary to send the data on a low speed network such as LoRa.

NANO-SENSOR:

- The approach of making nano devices and micro-electronic methods by integrating low-cost nano-objects prepared in solution;
- The operation of a nano-sensor.

The student will have understood and be able to explain:

- Experimental concepts and practices to synthesis nano-objects in liquid phase; Stabilization of colloidal solutions;
- Experimental concepts and practices of deposits of these nano-objects as 2D and 3D networks;
- The physical principles of sensors based on nanoparticles (gas sensors, stress ...)

The student will be able to:

- Experimentally produce a nanoparticle-based sensor that will be synthesized and assembled between two electrodes;
- Measure the properties of the sensor and describe its operation;
- Discuss experimental results and suggest improvements

Necessary prerequisites

General physic and electronic lectures. C et C++ programming

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Communication



ECTS

5 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the communication architectures and protocols for wireless sensors networks and Internet of Things (IoT)
- the quality of services for adaptative networks (routing layer, MAC layer, beamforming algorithms)
- the functioning of adaptative networks and adaptative communication services
- the Software Defined Radio (SDR) and cognitive radio principles (reconfigurability in mobile networks)
- the functioning and the services of 4G and 5G networks
- the overall architecture of an energy management system, capturing or not ambient energy.
- the difficulties to assure the integrity, the availability and the confidentiality of the deployed equipment on a large scale, in different environments using heterogeneous communication interfaces

The student will be able to:

- design, dimensioning and deploying a wireless sensor networks depending on the applications
- having strong knowledges about quality of service on

the MAC layer and beamforming algorithms

-having strong knowledges on 4G and 5G networks and adaptative networks

-identify the information to protect in IoT with respect to the security properties

-analyse the communication interferences to characterise the weakness of the system

-propose or modify the communication architectures to take into account the security problems

-design the energy management of a connected object

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Middleware and services



ECTS
5 crédits



Hourly volume
62h

Introducing

Description

Objectives

This training consists of 3 parts, the following concepts will be discussed:

- Service oriented architectures
- Middlewares
- The Middleware for the Internet of Things through standards and the deployment of an architecture of sensors networks.
- The concept of Cloud and especially Infrastructure As A Service.
- Dynamic management through the principles of autonomic computing

The student will be able to:

- Design and develop a service oriented architecture
- Implement Web services SOAP and Rest
- Develop a service composition (orchestration) via BPEL
- Know the main standards of the Internet of Things
- Deploy an architecture according to a standard and implement a sensor network system services
- Understand the concept of cloud
- Use a cloud infrastructure in Infrastructure as a Service
- Recognise the different architecture types (type 1 and type 2) of cloud hypervisors

- Provision service-based (develop, deploy, manage) in cloud environment using Docker containers
- Deploy and adapt an Internet of things platform on cloud and manage it with autonomic concept

Necessary prerequisites

Java programming, Object Oriented design, base notion on network, XML and XML schema, NodeJS

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Analysis and data processing, business applications



ECTS
4 crédits



Hourly volume
37h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

Data management:

Exploratory/confirmatory data analysis. Algorithmic Complexity vs. development costs, parallelism, software engineering notions (life cycle of a data analysis pipeline).

Data visualisation techniques.

Semantic manipulation:

- What an ontology is
- What are the main constituting elements of an ontology
- What are the perks of enriched data compared to raw data

Software engineering:

- Software project lifecycle
- The challenges of software development
- Project management methods, including agile method

The student will be able to:

- Explore a dataset, leverage it to answer specific questions, and present the results of this analysis -incl.

Its limits- in a synthetic written report.

- Design an ontology to capture domain knowledge
- Discover and reuse knowledge sources (ontologies, knowledge bases) online
- Enrich a dataset with semantic metadata
- Control the conduct of a software development project with a team by following the agile method
- Perform requirement analysis: expression, analysis and transformation into technical requirements

Necessary prerequisites

- Algorithms and programming
- Statistics (notions)
- Java programming
- Web technologies background knowledge

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

Innovative project



ECTS
5 crédits



Hourly volume
76h

Introducing

Description

Objectives

The student will be able to:
(English course)

- present their scientific research in a clear, logical, and organized manner, both orally and in a written report
- adapt their register to their audience and follow standard scientific publication standards with respect to format and appropriate style
- quote scientific sources according to international citation standards
- use specific technical vocabulary and terms relevant to their field of study

Regarding the innovative project, students will be able to carry out an innovative project using the skills learnt during this semester. The project will cover the specification, design, implementation and a presentation to a jury of academia and industry.

Necessary prerequisites

(English) Students must master general English and follow strict standard scientific guidelines for both oral

presentations and written abstracts and reports.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Innovation and humanity



ECTS

6 crédits



Hourly volume

76h

Introducing

Prerequisites

None

Description

Objectives

Aims

The student will learn how to:

- ↳ Analyze group situations using social psychology concepts
- ↳ Identify the ethical dimensions of these situations and take a stance
- ↳ Identify and understand HR-related information
- ↳ Analyze a team management situation in a theoretical context
- ↳ Formulate and justify managerial decisions
- ↳ Operate in a natural environment: analysis, decision, action, safety implementation, use of specific equipment, site exploration
- ↳ Respect and adapt to an environment that is different from their own
- ↳ Consistently commit to the activity project
- ↳ Take an active role within the group
- ↳ Fulfill their career objectives, build a strategic plan and acquire job searching skills.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Necessary prerequisites

Qualitative Approach

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Quantitative Approach

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Designing for safety

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Process Safety

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Functional Safety

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Structural Safety

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Toxic risks

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Energy production from renewable resources



ECTS
5 crédits



Hourly volume
32h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Technologies and architectures for the conversion and storage of electrical energy



ECTS
5 crédits



Hourly volume
47h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Innovative materials for the energy



ECTS
5 crédits



Hourly volume
15h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Combination of multi-sources of energy platform



ECTS

9 crédits



Hourly volume

161h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

The different generation technologies and energy management



ECTS
5 crédits



Hourly volume
7h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Human relations



ECTS
6 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Objectives

L'étudiant devra être capable de :

- Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- Formuler et argumenter des solutions managériales
- Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique. découvrir un site.
- Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- Prendre part activement au collectif
- Valider son projet professionnel et construire une stratégie pour trouver un emploi

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Necessary prerequisites

None

[FRANCAIS] Challenge – Formation ECIU



ECTS

1 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Challenge – Formation ECIU



ECTS
2 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Challenge – Formation ECIU



ECTS
3 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Challenge – Formation ECIU



ECTS
4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Challenge – Formation ECIU



ECTS
5 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Training period 4th year

Introducing

Description

Internship period must last between 8 and 16 weeks
Internship period can be done in France or in a foreign country
Internship period can be done in an enterprise or a laboratory
Student job must concern theoretical knowledge learned in the department (physics, materials, electronics, instrumentation, ...)

Objectives

Goals of internship are :

- Get a professional experience in enterprise or laboratory
- apply theoretical knowledges
- produce a scientific work

Necessary prerequisites

Theoretical knowledge of Genie Physique 4th year program

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Projet Long N7



ECTS
8 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Training period 5th year

Introducing

 Toulouse

Description

16 to 26-week internship in a company whose main field of activity is civil engineering.

Objectives

The aim of this internship is to position the student as a working engineer, and to validate the skills acquired during the course. To this end, the student will develop a particular theme during the internship, which will be the subject of a dissertation (entitled technical dissertation).

The problem will be defined by mutual agreement between the company and the INSA tutor.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

[FRANCAIS] Stage PFE N7



ECTS
22 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Prescriptive Analytics



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

This course addresses several efficient models for processing data encountered in industrial combinatorial problems. These models are based on logical inference and mathematical optimisation techniques : constraint satisfaction problems (CSPs), boolean satisfiability (SAT)

and integer linear programming (ILP).

In the first part (CSPs), students are expected to understand and to be able to apply the main constraint propagation techniques and solving strategies, by hand, but are also initiated to programming tools that integrate general solvers (ex : CPLEX) during practical works.

In the SAT modeling part of this course, students are initiated to some propagation and heuristic solving techniques used in SAT solvers (DPPLL, Implication Graphs, Conflict Analysis, Two-watched literals algorithm). Various applications problems such as allocation, graph colouring, scheduling serve as training examples for SAT encoding.

In the last part (MILPs), students will have to translate industrial problems into mixed-integer linear programs, then to solve them efficiently using branching algorithms or decomposition methods, embedded in existing tools such as CPLEX.

Necessary prerequisites

Algorithmics & programming (I2MIIF11, I2MIIF21).
Fundamentals in Computer Science (I4IRIF11), Intelligent Systems (I4IRSD11)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Software Defined Communication Infrastructure



ECTS
4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the concepts related to the virtualization of network functions (in the NFV sense)
- the concepts related to network programming (in the SDN sense)
- the model of autonomic computing defined (among others) by IBM
- the views of real-world actors involved in a large-scale project (application developer, -middleware operator, network operator)

The student will be able to:

- use an SDN network emulator (ContainterNET)
- use an SDN (Ryu) controller
- use a standardized MANO NFV (SON-EMU)
- develop a standardized VNF
- architect and implement solutions that take advantage of the concepts of virtualization of network functions and programmable networks, in the context of the realization of an SDCI
- apply and implement the model of autonomic computing to a problem of management of QoS in an SDCI

Necessary prerequisites

Networks Interconnexion - TCP/IP

Object oriented design UML (2. 0)

Object Oriented Programming - Java

Service-Oriented Architectures

Network Programming - TCP/IP

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Cloud Computing



ECTS
6 crédits



Hourly volume
69h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Model driven engineering



ECTS
6 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Modeling, evaluation and optimisation of networks and protocols



ECTS
4 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] Commande avancée et supervision



ECTS
6 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Projet physique PTP_ISS



ECTS
4 crédits



Hourly volume

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Service Robotics



ECTS
6 crédits



Hourly volume
50h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student would be able to explain the main components of a robot service and to say in which way it differs from industrial robotics; he/she will know the main concepts in humanoid robotics and why it is difficult to control a walking robot. His/her knowledge will include the main notions in jointed robotics: direct and inverse kinematic models, dynamic model of the robot, trajectory generation and stability of a bipedal robot.

The student is supposed to be able to model a jointed robot, to understand its technical components and to analyse the functioning of a service robot in its domestic or professional environment.

Necessary prerequisites

Matrix theory, Linear control

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Engineering methods



ECTS

4 crédits



Hourly volume

42h

Introducing

Location(s)

 Toulouse

Description

Objectives

Present the main principles of systems engineering and software engineering: concepts, methods and tools, to define and control the process development of a critical embedded system.

The student will be able to:

- apply these general competences to computer based embedded systems explain different methods and chose the best adapted to develop a specific application.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Embedded Computer Architecture



ECTS

4 crédits



Hourly volume

Introducing

- Choose a computer architecture adapted to the needs of an application.

Description

Necessary prerequisites

C programming, computer organization, network, operating system

Objectives

At the end of this module, the student should have understood and be able to explain:

- The principles and specificities of networks used in embedded systems in the automotive, avionics and connected objects,
- The specificities of operating systems and their main services (scheduling, memory, privileges, etc.) for embedded systems
- The advantages and disadvantages of the different computer architectures used for embedded systems
- The elements impacting the performance (computation, energy consumption, etc.) of a computer architecture and the methods to optimize them.

The student will be able to:

- Choose a network technology that meets the needs of an embedded system,
- Set up the support network of an embedded system,
- Deploy an operating system on an embedded architecture,
- Develop a driver within an operating system,
- Compare two embedded computer architectures in terms of performance,

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)



Toulouse

Human relations



ECTS
6 crédits



Hourly volume
78h

Introducing

Description

Objectives

L'étudiant devra être capable de :

- Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- Formuler et argumenter des solutions managériales
- Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique. découvrir un site.
- Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- Prendre part activement au collectif
- Valider son projet professionnel et construire une stratégie pour trouver un emploi

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Necessary prerequisites

None

Interdisciplinary Project



ECTS
5 crédits



Hourly volume

Introducing

concise and precise style respecting the conventions of genre in writing as well as orally

Description

Évaluation

Objectives

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

At the end of this module, the student will be able to:

- Implement and apply agile management according to the agile method in order to create a product,
- Select and interweave a set of interdisciplinary technical skills in order to develop a critical embedded system,
- Search autonomously and be able to critique technical solutions for which he/she does not have prior knowledge in order to meet requirements specific to critical embedded systems,
- Design and build a product deployed on a heterogeneous and communicating embedded architecture guaranteeing performance properties,
- Define needs, requirements and architecture when designing a product
- Communicate in an interdisciplinary context and to work together with actors with heterogeneous skills,
- Adapt the writing and presentation of scientific results according to the audience (client, decision maker, evaluator, general public) and through various media (presentation, website, report, synthesis, poster).

To express themselves correctly in English, using a

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Dependability



ECTS

5 crédits



Hourly volume

68h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

The basic concepts of dependability and main methods and techniques for obtaining and validation of the safety.

The student will be able to:

- apply these general competences to computer based embedded systems
- explain different methods and chose the best adapted to develop a specific application.

Necessary prerequisites

Discrete event systems, Propositional Logic,

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Security fundamentals



ECTS
5 crédits



Hourly volume
77h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain:

- main concepts of operating systems, TCP/IP networks and language C and assembling programming;
- main concepts of dependability
- main concepts of cryptography

The student will be able to:

- describe the main components of an information system
- describe the main principles of the network protocols, analyse network traces and understand the flow encapsulation
- design and implement basic and advanced language C programs as well as basic assembling programs
- understand the different issues of the safety and security domains and correctly use the associated terminology
- distinguish the different cryptographic tools, understand when and how choose a specific tool, its capabilities and weaknesses
- find the main international cryptographic standards, and understand their content

- deploying high level security tools such as PKI, VPN, IPSEC tools or low-level security tools such as openssl, and choosing purposely the parametrisation of such tools

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Software security



ECTS
4 crédits



Hourly volume
47h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The different types of software vulnerabilities that are frequently encountered, especially in programs written in C language;
- The main memories protections to protect software from these types of vulnerabilities;
- The theory related to worms and viruses, especially the algorithms used by these malware to infect computer systems and spread on the internet; the protection against these malicious software and the methods employed by antivirus to detect worms and viruses;
- Best practices for developing software securely.
- Formal methods for security

The student will be able to:

- Develop software taking into account the risks associated with software vulnerabilities;
- Use formal methods to detect software vulnerabilities;
- Appreciate the challenges of viral protection, describe the different types of computer infection, viral and analyze the technical and antiviral éagir in case of

infection.

Necessary prerequisites

- Good programming skills in C and assembly language;
- A minimum of knowledge about the internals of the OS;
 - Bases in algebra and the use of automata theory.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

System security, hardware security and reverse



ECTS

4 crédits



Hourly volume

54h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The main protection mechanisms that now exist in the kernel of operating system;
- The main attacks carried out from hardware component and associated countermeasures;
- The internals of the key hardware components for security such as hypervisor and IOMMU;
- The advantages of latest advances in hardware protection carried out by the founders of processors and chipset;
- The logic of physical attacks targeting computer systems;
- Reverse engineering software (reverse engineering) while being able to explain the toolchain of the compilation with the models used by compilers to generate machine code;
- Strategies to make reverse engineering software more difficult to achieve.

The student will be able to:

- Identify the most suitable software components to protect the operating system software against attacks;

- Identify threats from lower layers to higher layers and attack vectors to be considered in a system;
- Obtain an overview of the exchanges between the hardware components of a system to identify critical components and determine the countermeasures to integrate into the operating system;
- Identify threats on the physical components of a system;
- Conduct a reverse engineering of malware to understand their behavior and generate signatures to detect them.

Necessary prerequisites

Good programming skills in C and assembly language;

- A minimum of knowledge about the internals of the OS;
- Bases in algebra and the use of automata theory.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Networks and protocols security



ECTS
3 crédits



Hourly volume
40h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- the main concepts of network security, main threats targeting these networks and associated protection mechanisms
- the main concepts of non wired network security (Wifi, GSM, GPRS, LTE, UMTS)
- the main weaknesses of the network protocols and how to eliminate these weaknesses

The student will be able to:

- Understand and carry out basic networks attacks in the context of intrusion tests ; identify and implement protection mechanisms mitigating these attacks, use and install protection infrastructures
- Choose a security solution dedicated to a Wifi access point; carry out intrusion tests on an access point
- Distinguish the security objectives in different cellular networks ; describe authentication mechanisms and key exchange protocols ; describe the different attacks targeting these different technologies ; identify the architectural components of security in operator networks

- Identify the weak protocols currently used in networks ; propose solutions for these weaknesses, through the use of tunnels when this is necessary ; use SSH and its associated functionalities (file transfers ,proxies, etc) ; describe the good practices for the definition of a secure network protocol

Necessary prerequisites

Knowledges and skills in computer networks and the underlying protocols are required (TCP/IP, routing protocols). The corresponding terminology must be known and the main concepts of cryptography must be clearly understood.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Architectures of secured networks



ECTS
4 crédits



Hourly volume
54h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The main concepts associated to the design and the implementation of secure network architectures
- The main tools and technics allowing to implement protection measures, and their usage according to the different contexts and objectives
- The vulnerabilities inherent in system architectures and network and major intrusion techniques;
- The operation of the main vulnerabilities of the web.

The student will be able to:

- Identify the different classes of firewalls as well as their functionalities and weaknesses
- Define and audit a filtering architecture dedicated to a specific network
- Choose, for an IPSEC tunnel, the correct protocols, the correct execution modes and a routing plan adapted to the associated gateways
- Implement and audit such an IPSEC tunnel
- Deploy and audit a VPN based on IPSEC, either by configuring it by hand or by using all-in-one

preconfigured tools available

- Deploy and audit a network intrusion detection system (or intrusion prevention system)
- Design a complete security architecture for a complex network
- Identify the advantages and limitations of different intrusion detection solutions;
- Position the intrusion detection sensors efficiently;
- Analyze the events collected by the sensors and correlate these events to identify a real threat.
- Identify vulnerabilities in web architectures and propose solutions to achieve effective protection.

Necessary prerequisites

Good knowledge of web architectures, cryptography and networks.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

[FRANCAIS] Sécurité des systèmes embarqués critiques



ECTS
5 crédits



Hourly volume
31h

Introducing

Description

Objectives

At the end of this module, the student will have understood and be able to explain (main concepts):

- The different techniques used today to secure ground / air communications with satellites;
- Issues related to different types of mission and standards used;
- The means for securing transmissions spread spectrum (TRANSSEC);
- The principles of the computer network for air traffic management (ATM) and related security issues;
- The principles and issues of security management in the context of the DGAC.

The student will be able to:

- Make relevant choice for securing ground / air communications architectures;
- Perform a black box analysis of a critical embedded system

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Évaluation

[FRANCAIS] SHSJ



ECTS
5 crédits



Hourly volume
42h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

[FRANCAIS] UE commune M2 RT



ECTS
9 crédits



Hourly volume
45h

Introducing

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Training period 4th year

Introducing

Description

Internship period must last between 8 and 16 weeks
Internship period can be done in France or in a foreign country
Internship period can be done in an enterprise or a laboratory
Student job must concern theoretical knowledge learned in the department (physics, materials, electronics, instrumentation, ...)

Objectives

Goals of internship are :

- Get a professional experience in enterprise or laboratory
- apply theoretical knowledges
- produce a scientific work

Necessary prerequisites

Theoretical knowledge of Genie Physique 4th year program

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)

 Toulouse

Training period 5th year

Introducing

 Toulouse

Description

16 to 26-week internship in a company whose main field of activity is civil engineering.

Objectives

The aim of this internship is to position the student as a working engineer, and to validate the skills acquired during the course. To this end, the student will develop a particular theme during the internship, which will be the subject of a dissertation (entitled technical dissertation).

The problem will be defined by mutual agreement between the company and the INSA tutor.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Practical info

Location(s)