Master RSC Réseaux, Systèmes, Cybersécurité 2025 – 2026

Grenoble INP – Ensimag

SYLLABUS

Master Mention Informatique Parcours

RSC – Réseaux, Systèmes, Cybersécurité M1

RIE – Réseaux Informatique d'Entreprise M2

N° RNCP 34126

Table des matières

Contacts 3

Informations diverses 4

1 Structure des enseignements 6

2 Listes des UE de M1 7

3 Listes des UE de M2 17

CONTACTS

Responsable

Responsable RSC M1	Maciej Korczyński
Email :	Maciej.Korczynski@grenoble-inp.fr

Responsable RIE M2	Maciej Korczyński
Email :	Maciej.Korczynski@grenoble-inp.fr

Scolarité

Secrétaire pédagogique :	Numa Crozier
Email :	numa.crozier@grenoble-inp.fr

Référent handicap relais :	Aurélien Minet
Email :	aurelien.minet@grenoble-inp.fr

Direction des études

Directeur des études :	Christophe Picard
Email :	christophe.picard@grenoble-inp.fr

Lieu de formation

Grenoble INP - Ensimag
681 rue de la Passerelle - BP 72
38402 Saint Martin d'Hères Cedex
Téléphone : 04 76 84 56 52

FormaSup Isère Drôme Ardèche

Contacts contrat d'apprentissage :	Manon Garbez
Email :	gestionnaire3@formasup-ida.com
	Tél. 04 76 84 56 52

Référent handicap du CFA :	Claudia Araujo
Email :	claudia.araujo@formasup-ida.com

INFORMATIONS DIVERSES

Prérequis, conditions d'admission

- L'entrée en première année du master se fait sur la base d'un diplôme de niveau bac+3 dans le domaine de l'informatique et/ou des télécommunications.
- L'entrée en deuxième année du master se fait sur la base d'un diplôme de niveau bac+4 dans le domaine des réseaux et/ou des télécommunications ou d'une validation d'expériences (VAE).

Modalités d'enseignement

- Présentiel
- Langues : français et anglais

Langues d'enseignement

- La plupart des cours sont en français.
- Certains cours sont délivrés en anglais.

Coût de la formation

- Dans le cadre d'un contrat d'apprentissage, la formation est gratuite pour l'apprenti ou pour l'apprentie.
- Employeur privé : la prise en charge s'effectue par l'OPCO en fonction de la branche professionnelle de rattachement de l'entreprise.
- Employeur public : seul les collectivités territoriales bénéficient d'une prise en charge partielle du coût de la formation via le CNFPT. Les fonctions publiques d'État et Hospitalière doivent prendre en charge la totalité du coût de la formation.
- En cas de reste à charge, il est assumé par l'employeur de l'apprenti ou de l'apprentie.

Évaluation et contrôle de connaissances

- L'évaluation des connaissances acquises se fait par contrôle continu, examens finaux, et projets.

Organisation de l'alternance

Cette formation est organisée sur une durée globale de deux années avec un régime d'alternance hebdomadaire :

- 2 jours en formation à Grenoble INP – Ensimag,
- 3 jours en entreprise.

Dates des rentrées 2025

RSC M1, la rentrée administrative : le 1 septembre 2025, la rentrée pédagogique : le 8 septembre 2025

RIE M2, la rentrée administrative : le 4 septembre 2025, la rentrée pédagogique : le 11 septembre 2025

Poursuite d'études

Après cette formation, il est possible de poursuivre les études dans autre Master ou en Doctorat. Les spécialités enseignées dans le master sur lesquelles se baser pour envisager un autre Master ou un Doctorat sont le réseau informatique, les systèmes et la cybersécurité.

Passerelles

Le Master RSC/RIE offre plusieurs passerelles tant pour l'admission dans le programme que pour la poursuite des études vers d'autres masters connexes. Ces passerelles facilitent la transition des étudiants intéressés par le domaine des réseaux, des systèmes et de la cybersécurité, et permettent par exemple de poursuivre des études supérieures dans des domaines tels que la cybersécurité avancée, la gestion des services informatiques ou l'ingénierie des réseaux.
Pour entrer dans le Master RSC/RIE différents profils d'étudiants peuvent être considérés. Les candidats titulaires d'une licence en informatique, en télécommunications, en génie informatique ou dans un domaine connexe sont souvent les plus privilégiés. Le programme accueille également les étudiants ayant une expérience professionnelle dans le domaine des technologies de l'information.

Débouchés

Le Master RSC/RIE offre aux étudiants une solide compréhension des technologies de réseau, des systèmes et de l'infrastructure Cloud, ouvrant ainsi de nombreuses perspectives professionnelles. En sortie directe vers le monde professionnel, les métiers les plus indiqués sont les suivants :

- Administrateur systèmes et réseaux
- Expert en cybersécurité
- Expert en DevSecOps : développement, sécurité et exploitation

L'un des principaux débouchés de ce master est l'administration des réseaux et des systèmes. Les diplômés sont formés pour gérer et maintenir des infrastructures réseau complexes, en assurant leur bon fonctionnement, leur efficacité et leur évolutivité. Ils sont capables de concevoir et de mettre en œuvre des architectures réseau adaptées aux besoins spécifiques de chaque entreprise.
Un autre domaine d'emploi prometteur pour les spécialistes du master est la cybersécurité. Les diplômés de ce programme sont dotés des compétences nécessaires pour évaluer les risques, mettre en place des stratégies de sécurité efficaces et mettre en œuvre des mesures de protection avancées. Ils peuvent travailler en tant qu'experts en sécurité des systèmes d'information, auditeurs en sécurité ou analystes de la cybercriminalité.
En outre, le Master RSC/RIE prépare les étudiants à développer des activités de DevSecOps, qui intègrent la sécurité dès le processus de développement logiciel. Les diplômés sont en mesure d'adopter une approche proactive en matière de sécurité, en intégrant des pratiques de sécurité dès la conception, le développement et le déploiement des applications et des services.

Moyens

Le Master RSC/RIE met en œuvre des moyens pédagogiques modernes et des salles spécialisées pour offrir aux étudiants un environnement d'apprentissage optimal. Ces infrastructures dédiées permettent aux étudiants d'acquérir des compétences pratiques essentielles dans les domaines des réseaux, des systèmes et de la cybersécurité. Les salles spécialisées du master sont équipées de matériels informatiques avancés, notamment des serveurs, des commutateurs et des routeurs.

1 Structure des enseignements

Figure 1 représente la structure des enseignements du Master RSC/RIE et les métiers visés.

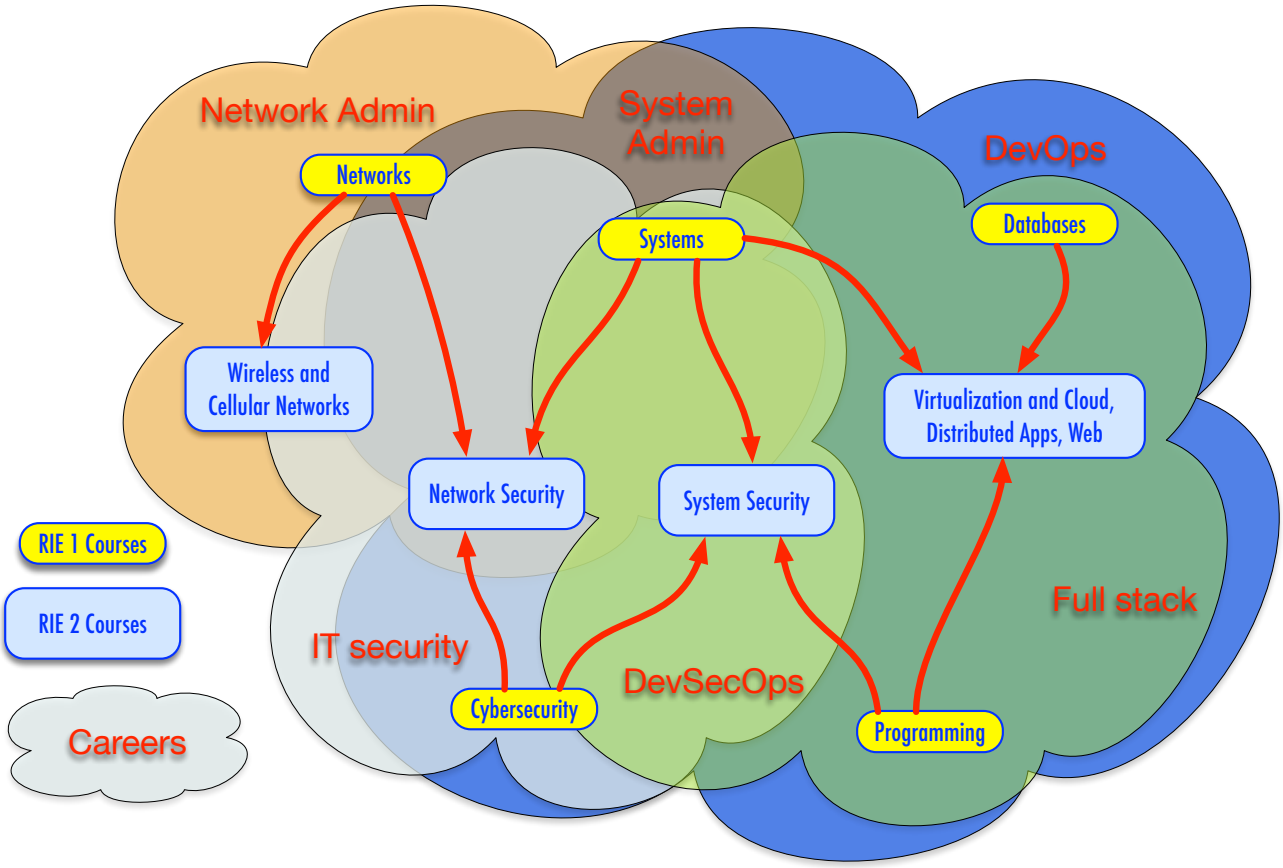

FIGURE 1 – Structure des enseignements du Master RSC/RIE.

2 Listes des UE de M1

Programmation	6 ECTS, 49h
49h CTD	

Enseignant responsable

À préciser.

Objectifs d'apprentissage

— principes de programmation

Description synthétique des enseignements

— introduction au génie logiciel
— processus de développement logiciel
— approche orientée objet
— langage C
— langage Java
— langage Python et iPython

Pré-requis

— N/A

Mots-clés

— programmation, génie logiciel

Principles of the Internet	9 ECTS, 63h
42h CTD, 21h TP	

Faculty

Olivier Alphand
Email : olivier.alphand@univ-grenoble-alpes.fr

Loïc Kassel
Email : loic.kassel@univ-grenoble-alpes.fr

Objectives

- acquire basic knowledge of networks and communication systems
- understand the design of IP networks and the Internet

Course description

- Network architectures, protocol performance
- IP protocol
  - IPv4 : addressing, packet forwarding, IPv4 functions, ICMP, DHCP
  - IPv6 : addressing, autoconfiguration, neighbor discovery, ICMPv6
- Interconnection – internal routing, RIP, external routing
- LANs (Ethernet, 802.11)
  - Bridges and switches
  - VLANs
  - ARP protocol
- Transport protocols (UDP, TCP)
  - Reliable transfer, flow control
  - TCP and UDP protocols, socket interface
  - Address translation (NAT)
- DNS
- Lab :
  - performance, network configuration
  - VLAN and proxy ARP
  - static routes, RIP
  - transport protocols
  - address translation, firewalls
  - programming client/server applications - sockets

Pré-requis

- N/A

Keywords

- Internet, TCP/IP, Ethernet, VLAN, switch, routing, transport

Systèmes	6 ECTS, 49h
49h CTD	

Enseignant responsable

Sébastien VIARDOT
Email : Sebastien.Viardot@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

— principes de systèmes d'explotation - connaître l'environnement système Unix

Description synthétique des enseignements

— système Unix
— programmation en scripts-shells
— utilisation de Git pour la gestion de versions

Pré-requis

— N/A

Mots-clés

— systèmes, Linux

Introduction to Security	9 ECTS, 63h
45.5h CTD, 17.5h TP	

Faculty

Maciej Korczyński
Email : Maciej.Korczynski@grenoble-inp.fr

Simon Fernandez
Email : Simon.Fernandez@univ-grenoble-alpes.fr
Samuel Monsempes
Email : Samuel.Monsempes@grenoble-inp.fr

Objectives

The course gives the basis of security architectures, network, system, and web security, attack strategies, cryptography, and secure protocols. It also includes practical work, case studies on certain aspects of security presented by each student individually and a one-semester group project.

Course description

Main aspects covered:

- security architectures, network, system, and web security, attack strategies, introduction to cryptography, and secure protocols.

- Modèles de sécurité
- Types d'attaques, cycle de vie des attaques
- Malware, phishing, attaques de spam
- Administration sécurisée du système
- Bases de la sécurité des réseaux, architectures de sécurité (pare-feu : IPtables, Cisco, pare-feu au niveau des applications, zone démilitarisée, NAT, reverse proxies, outils)
- Les pots de miel
- DDoS (types de protocoles exploités, victimes, DDoS-as-a-Service, services pour l'atténuation des attaques)
- Botnet (sécurité de l'IoT, atténuation, Mirai)
- Bases de la cryptographie (algorithmes, applications, Tor, crypto-monnaies, ransomware)
- Certificats (déploiement des certificats, autorités de certification, journaux de transparence des certificats)
- Darkweb (architecture, description des marchés sélectionnés, services disponibles)
- Les attaques DNS (détournement, amplification, empoisonnement du cache, etc.) et les contre-mesures (par exemple DNSSEC)
- Outils de pentesting (Kali OS, Metasploit, Shodan)
- Attaques avancées (détournement de BGP, heartbleed)
- Vie privée, par exemple, la loi RGPD et ses implications (conflit entre la vie privée des consommateurs et la sécurité)

Prerequisite

- N/A

Mots-clés

— security, cryptography, attacks

Bases de données avancées	8 ECTS, 56h
35h CTD, 21h TP	

Enseignants

Raquel Araujo de Oliveira
Email : raquel.oliveira@univ-grenoble-alpes.fr

Louis Bedeschi
Email : Louis.Bedeschi@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

- concevoir une base de données relationnelle.
- administrer une base de données relationnelle
- connaître les caractéristiques du SGBD Oracle

Description synthétique des enseignements

- Introduction et fondements
  - modèle relationnel et les opérateurs algébriques
  - modélisation entités-associations, passage au modèle relationnel
- Mise en œuvre d'une base de données relationnelle
  - instance Oracle : tables, vues, index
  - droits d'accès, langage SQL
- Architecture d'un SGBD, Administration et optimisation
  - base de données relationnelle
  - optimiseur des requêtes, transactions, accès concurrents, reprise après incident
- Projet (21h)

Pré-requis

- N/A

Mots-clés

- SGBD, modèle relationnel, SQL, ORACLE

Réseaux : compléments et applications	8 ECTS, 42h
28h CTD, 14h TP	

Enseignant

Andrzej Duda
Email : Andrzej.Duda@grenoble-inp.fr

Martin Heusse
Email : Martin.Heusse@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre les principes avancés du routage et du contrôle de congestion

Description synthétique des enseignements

- Principes avancés du routage – protocole STP
- Principes avancés du routage – étude détaillée des protocoles de routage et de leurs caractéristiques : RIP, OSPF, BGP.
- Principes avancés du contrôle de congestion : équité Max-Min, contrôle de congestion de TCP: AIMD, TCP New Reno, Cubic et BBR. ECN et AQM.
- Administration de réseaux : SNMP
- Travaux Pratiques :
  - OSPF
  - BGP

Pré-requis

- Réseaux et télécommunications

Mots-clés

- routage, contrôle de congestion, QoS

Projet tutoré : première partie	8 ECTS, 49h
49h TP	

Enseignant responsable

Dominique Fournier
Email : dominique.fournier@grenoble.cnrs.fr

Objectifs d'apprentissage

- Mener a bien un projet de développement logiciel, depuis sa conception, jusqu'à sa réalisation.
- L'objectif pédagogique est d'appréhender l'ensemble des problématiques inhérentes au développement logiciel, à travers la réalisation d'une solution logicielle complète, ayant pour cadre le domaine des réseaux et de la sécurité.

Description synthétique des enseignements

- 3 axes : gestion de projet, génie logiciel et sécurité. Cela comprend
  - organisation et la gestion du projet, opportunité, faisabilité,
  - étude du besoin, spécifications et conception de la solution,
  - les phases de réalisation avec la prise en compte des aspects qualité logicielle, la sécurité depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre, la maitrise des outils cryptographiques,
- développements autour de la technologie Blockchain/Smart Contracts

Pré-requis

- N/A

Mots-clés

- projet de génie logiciel

Management social et humain	6 ECTS, 28h
28h CTD	

Enseignant responsable

Guillaume Lauzol
Email : glauzol@hotmail.com

Objectifs d'apprentissage

- appréhender le fonctionnement humain des organisations et de management d'équipe
- manager une équipe de travail : favoriser le développement de la motivation, gérer les conflits
- connaître les bases du droit du travail

Description synthétique des enseignements

- comprendre le fonctionnement humain des organisations et du management d'équipe :
  - aborder le « phénomène managérial » grâce à une approche conjuguée des savoirs de base en matière de stratégie d'entreprise, de management des organisations et de droit.
  - mettre en évidence les liens qui existent entre une stratégie d'entreprise et son déploiement au niveau managérial et juridique.
  - comprendre pourquoi les gens ne font-ils pas (toujours) ce que l'on attend d'eux ?

Guillaume Lauzol assure également le tutorat pédagogique et les visites d'entreprises.

Pré-requis

- N/A

Mots-clés

- entreprises, management, gestion de conflits

Anglais	0 ECTS, 7h
7h CTD	

Enseignant responsable

Carole MASERATI
Email : carole.maserati@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

— tester le niveau de l'anglais

Description synthétique des enseignements

— tester le niveau de l'anglais

Pré-requis

— N/A

Mots-clés

— anglais technique

3 Listes des UE de M2

Projet tutoré : deuxième partie	8 ECTS, 70h
70h TP	

Enseignant responsable

Dominique Fournier
Email : dominique.fournier@grenoble.cnrs.fr

Objectifs d'apprentissage

- Mener a bien un projet de développement logiciel, depuis sa conception, jusqu'à sa réalisation.
- L'objectif pédagogique est d'appréhender l'ensemble des problématiques inhérentes au développement logiciel, à travers la réalisation d'une solution logicielle complète, ayant pour cadre le domaine des réseaux et de la sécurité.

Description synthétique des enseignements

- 3 axes : gestion de projet, génie logiciel et sécurité. Cela comprend
  - organisation et la gestion du projet, opportunité, faisabilité,
  - étude du besoin, spécifications et conception de la solution,
  - les phases de réalisation avec la prise en compte des aspects qualité logicielle, la sécurité depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre, la maitrise des outils cryptographiques,
- développements autour de la technologie Blockchain/Smart Contracts

Pré-requis

- N/A

Mots-clés

- projet de génie logiciel

Ingénierie des réseaux – Réseaux sans fil et cellulaires 6 ECTS, 52,5h
46,5h CTD, 6h TP

Enseignants

Martin Heusse
Email : Martin.Heusse@grenoble-inp.fr

Etienne Dublé
Email : Etienne.Duble@imag.fr

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre les problématiques propres aux réseaux sans fil : le canal sans fil, les technologies radio.
- Discerner les problématiques propres aux réseaux cellulaires (2G, 3G, 4G) et IoT.
- Comprendre les mécanismes et le moyens mis en œuvre pour y répondre.
- Prendre en main des objets communiquants IoT (LoRa) dans un projet FabLab

Description synthétique des enseignements

- Introduction : spécificités des réseaux sans fils, les différentes technologies existantes
- Communication radio : canal multi trajet, modulation, OFDM
- WLAN : méthodes d'accès, performances, variantes à haut débit
- Sigfox et LoRa : les technologies de l'Internet des objets (couches physiques, réseau LoRaWAN, sécurité)
- Réseaux de capteur faible portée : 802.15.4, BLE
- Service et architecture du réseau cellulaire
- Couches physiques et MAC du réseau cellulaire
- Gestion de la mobilité
- Capacité des réseaux CDMA
- Sécurité, cartes SIM
- 4G : couche physique et partage du canal, cœur de réseau
- Projet LoRa dans le FabLab

Pré-requis

- Transmissions en télécommunications
- Réseaux et télécommunications

Mots-clés

- WLAN, Wi-Fi, LoRa, SIGFOX, ZigBee, BLE, réseaux mobiles, 4G, IoT

Ingénierie de la sécurité	8 ECTS, 63h
63h CTD	

Enseignants

Maciej Korczyński
Email : Maciej.Korczynski@grenoble-inp.fr

Simon Fernandez
Email : Simon.Fernandez@univ-grenoble-alpes.fr

Akram Idani
Email : Akram.Idani@imag.fr

Objectifs d'apprentissage

Pendant le cours, les étudiants approfondiront les concepts abordés au cours de l'introduction à la cybersécurité. L'objectif du cours d'ingénierie de la sécurité est d'explorer les sujets liés à la cybersécurité en utilisant des approches pratiques, par exemple, la sécurisation et l'attaque des infrastructures vulnérables, l'ingénierie inverse des logiciels malveillants ou la programmation de communications cryptées entre hôtes.

Description synthétique des enseignements

- L'exploitation et la sécurisation des systèmes vulnérables
- Analyse des logs des pots de miel (ipython, analyse statistique)
- Analyse des infections réelles du web (analyse des fichiers pcap)
- Mise en place d'une "sandbox" pour l'analyse des logiciels malveillants avec virtual machine et INetSIM ; analyse des logiciels malveillants
- Renseignement de source ouverte (OSINT) : collecte de données sur les vulnérabilités de cibles sélectionnées en utilisant uniquement des sources accessibles au public (pas de scans actif)
- Sécurité du système de noms de domaine, détournement de domaine, sécurisation du protocole DNS avec DNSSEC, déploiement de certificats Web

Pré-requis

- Introduction à la sécurité

Mots-clés

- virus, sécurité système, sécurité Web, sécurité DNS

Sécurité et réseaux	8 ECTS, 63h
42h CTD, 21 TP	

Enseignant responsable

Maciej Korczyński
Email : Maciej.Korczynski@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

Le cours sur la sécurité des réseaux donne un aperçu des problèmes critiques de sécurité des réseaux et de l'internet dans son ensemble, tels que les attaques par déni de service distribué, les attaques de spam ainsi que la sécurité du e-mail, des infrastructures et des protocoles de réseau. Les étudiants lisent les RFC et les articles scientifiques relatifs aux protocoles de réseau et à leur exploitation. Ils apprennent à développer de nouveaux outils et à utiliser les outils existants pour effectuer des analyses à grande échelle des vulnérabilités des réseaux. Ils effectuent des analyses de vulnérabilité et proposent des solutions aux problèmes de réseau.

Description synthétique des enseignements

- Exemples de protocoles étudiés : RIP, SMTP, DMARC, SPF, DNS (classique et "blockchain"), NTP, LDAP, RDP, Echo, CharGEN, SSDP, NetBIOS
- Exemples d'outils d'analyse de la vulnérabilité des réseaux utilisés : nmap, zmap, zdns
- Exemples de problèmes de sécurité des réseaux :
  - protocoles UDP permettant l'amplification distribuée - attaques par réflexion,
  - énumération des réseaux ne se conformant pas à la norme de validation de l'adresse source et permettant l'usurpation d'adresse IP,
  - enregistrements SPF mal configurés permettant l'envoi de emails usurpés,
  - énumération des relais SMTP ouverts mal configurés permettant de relayer des mails malveillants,
  - exploitation de configurations DNS erronées pour détourner des noms de domaine

Pré-requis

- Introduction à la sécurité

Mots-clés

- sécurité des réseaux et de l'internet, DDoS, DNSSEC

Systèmes et applications réparties	8 ECTS, 70h
49h CTD, 21h TP	

Enseignant responsable

Sébastien VIARDOT
Email : Sebastien.Viardot@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

- comprendre les aspects concernant les systèmes et applications réparties (client-serveur, middleware, données distribuées)
- comprendre des architectures des systèmes distribués pour le Cloud Computing.
- donner les bases du Web

Description synthétique des enseignements

- notions de base de systèmes distribués : communications synchrones vs. asynchrones, multithreading, synchronization, exclusion mutuelle, cohérence, tolérance aux pannes, transactions
- communication interprocessus, RPC et Threads, RMI, MPI
- systèmes de fichiers distribués, réplication, NFS
- virtualisation, docker, Cloud
- concepts de base du Web (HTTP, HTML, CSS)
- fonctionnement côté serveur, servlets, REST
- Javascript, AJAX

Pré-requis

- Programmation
- Systèmes
- Principles of the Internet
- Bases de données avancées

Mots-clés

- systèmes distribués, communication, synchronization, fichiers distribués, virtualisation, technologies Web

Management et organisation des entreprises	4 ECTS, 49h
49h CTD	

Enseignant responsable

Isabelle ESTIER
Email : Isabelle.Estier@grenoble-inp.fr

Objectives

— Sensibiliser les étudiants aux problématiques du management et de la gestion

Course description

— La comptabilité financière : présentation du système d'information comptable/bilan/compte de résultat et calcul du bénéfice
— Le diagnostic d'une entreprise : diagnostic stratégique/diagnostic marketing/diagnostic financier
— La comptabilité analytique : calcul du coût/seuil de rentabilité
— La création de valeur : Business Model/Business Plan/Plan de financement

Pré-requis

— N/A

Mots-clés

— comptabilité, management, entreprises

Anglais	3 ECTS, 31,5h
31,5h CTD	

Enseignant responsable

Carole MASERATI
Email : carole.maserati@grenoble-inp.fr

Objectifs d'apprentissage

— améliorer le niveau de l'anglais technique

Description synthétique des enseignements

— améliorer le niveau de l'anglais technique

Pré-requis

— N/A

Mots-clés

— anglais technique

Technical Reading and Writing	0 ECTS, 7h
7h CTD	

Enseignant responsable

Zul Odgerel
Email : zul.odgerel@univ-grenoble-alpes.fr

Objectives

- Learn how to read a technical paper and write a memo.
- Know different sources of information and learn how to use them.

Course description

- How to read a technical paper?
- How to summarize a technical paper?
- How to write a technical memo?
- Learn how to use different sources of information.

Pré-requis

- N/A

Mots-clés

- technical English