

**Option**  
**APPLICATION REPARTIES et RESEAUX**

**APPLICATIONS DISTRIBUEES ET SERVEURS INTERNET**  
DISTRIBUTED APPLICATION DESIGN & INTERNET SERVERS

**Volume total :** C39h, CTD 15h, TD 21h  
**Période :**

**ENSEIGNANT(S) :** N. De Palma, N. Parlavanzas, J. Philippe  
**e-mail :** [Noel.Depalma@imag.fr](mailto:Noel.Depalma@imag.fr), [Nikolaos.Parlavanzas@inrialpes.fr](mailto:Nikolaos.Parlavanzas@inrialpes.fr), [jeremy.philippe@inrialpes.fr](mailto:jeremy.philippe@inrialpes.fr)  
**RESPONSABLE :** N. De Palma  
**e-mail :** [Noel.Depalma@imag.fr](mailto:Noel.Depalma@imag.fr)

**Objectifs de l'enseignement :**

Apprendre les concepts au cœur des systèmes répartis, les principales techniques de construction des applications réparties.

**Contenu :**

Un système réparti est un ensemble de composants logiciel interagissant au travers d'un réseau de communication. Un intergiciel (*middleware*) est une couche logicielle qui facilite la construction des applications réparties en donnant, entre autre, l'illusion d'un service centralisé. Ce cours présentera les principes et les techniques de base des systèmes répartis ainsi que les intergiciels permettant le déploiement et la construction d'applications réparties. Les techniques de bases abordées dans ce cours concernent la désignation des ressources, les techniques élémentaires d'algorithmique répartie et de synchronisation, la cohérence et duplication des données, la gestion de fichiers répartis et la tolérance aux fautes. Les intergiciels les plus classiques seront également présentés : la norme CORBA et les services qui lui sont associés, les approches à base de bus de messages (MOM), de composants (J2EE, DCOM), ainsi que les technologies liés à XML et aux WebServices permettant de construire des serveurs Internet multimédias. Dans la mesure du possible, les différentes approches seront illustrées par des expérimentations.

**Prérequis :**

connaissances de bases dans les domaines des langages de programmation orientés objets C++ ou Java ; concepts et techniques de bases utilisés dans les systèmes d'exploitation centralisés et les réseaux.

**Forme d'examen :**

Travaux pratiques + 2 Projets (TP CAR, Projet système distribué (P1), Projet J2EE (P2))

**Objectives:**

To study the basic concepts of distributed systems and the main techniques used to implement and install distributed applications.

**Contents:**

A distributed system consists of components on networked hosts that interact via middleware so that they appear as an integrated facility. This course will present the principles and basic techniques of distributed systems as well as middleware software used to implement and install distributed applications. The basic techniques that will be presented in this course are related to resource naming in a distributed setting, distributed systems algorithms and synchronisation, data consistency and replication, distributed file systems and fault tolerance.

The course surveys the CORBA standard and associated services, message bus (MOM) and component oriented approaches (J2EE, DCOM) and XML and WebServices technologies used to build multimedia Internet servers. As much as possible, practical exercises will be associated with tutorial presentations.

**Prerequisites:**

Basic knowledge of object oriented programming languages, operating systems and computer networks.

**Examination:**

Practical **work** and written examination.

**Bibliographie/Textbooks :**

- *Distributed Systems, Concepts and Design*, George Coulouris, Jean Dollimore and Tim Kindberg, Addison-Wesley, third edition, 2001.
- *Distributed Systems, Principles and Paradigms*. Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen. Prentice Hall 2002.
- Corba : Des concepts à la pratique. 2<sup>e</sup> édition. J.-M. Geib, C. Gransart et P. Merle. Dunod.
- *Engineering Distributed Objects*. Wolfgang Emmerich. John Wiley, 2000.
- Au coeur de CORBA. J Daniel. Ed. Vuibert.

Système de Calcul de la note finale : TP et 2 projets  
Note de 1<sup>ère</sup> session :  $N1=0.4*TP + 0.3*P1 + 0.3*P2$   
Note de 2<sup>ème</sup> session :  $N2 = E2$

MAJ 2007-2008

**EVOLUTION DES TELECOMS**  
TRENDS IN TELECOMMUNICATION NETWORKS

**Volume total :** C 21 h  
**Période :** Trimestre 1

**ENSEIGNANT(S) :** Intervenants extérieurs  
**RESPONSABLE :** **Benoît Ponsard**  
**e-mail :** [benoit.ponsard@icp.inpg.fr](mailto:benoit.ponsard@icp.inpg.fr)

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours est une ouverture sur les évolutions et tendances du moment dans les télécommunications. Il présente des problématiques nouvelles, des sujets chauds des télécoms, des exemples de mise en œuvre concrète de nouvelles technologies. Il est composé de conférences faites par des experts invités, venant principalement de l'industrie des télécoms.

**Contenu :**

Les thèmes abordés varient d'une année sur l'autre, en fonction de l'actualité et de la disponibilité des conférenciers. Parmi les sujets récents, on peut citer : le Multicast IP, les réseaux NGN, le système de gestion des grands réseaux, l'implémentation de services sur xDSL, le browsing sur les portables, la sociologie des usages des services de télécommunications, les PABX en VoIP, les systèmes de facturation temps réel pour portables GPRS, ...

**Prérequis :**

Cours réseaux et cours logiciels 2A.

**Forme d'examen :**

Mémo sur les thèmes présentés + assiduité en cours

**Objectives:**

This course presents a sample of advanced topics in relation to telecommunications. New approaches, hot topics, implementation examples are presented by experts from industry or academia.

**Contents :**

Topics vary from year to year, depending on industry trends and expert availability. Among past presented topics are : IP Multicast, NGN, large network management with OSS, Service implementation on xDSL, mobile browsing, sociology of user-centred telecom services, PABX with VoIP, real time billing with GPRS, ...

**Prerequisites :**

2<sup>nd</sup> year courses on computer networks, telecoms and software

**Examination :**

Written memo on each topics + attendance.

**Bibliographie/Textbooks :**

Les transparents présentés par les conférenciers sont disponibles sur l'intranet.  
Slides presented by invited speakers are available on the intranet.

**Système de Calcul de la note finale :**

Note de 1<sup>ère</sup> session :  $N1 = E1*2/3 + \text{assiduité}*1/3$

Note de 2<sup>ème</sup> session :  $N2 = ES$

Version 2006-2007

**PROJET RÉSEAUX**  
NETWORKING PROJECT

**Volume total :** 33 h  
**Période :** Semestre 1

**ENSEIGNANT(S) :** Olivier ALPHAND, Vincent UNTZ, J. KORNAS  
**e. mail :** alphand@imag.fr  
**RESPONSABLE :** Olivier ALPHAND  
**e. mail :** alphand@imag.fr

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce projet porte sur un sujet d'actualité orienté Réseau. Les étudiants doivent organiser leur travail pour mener le projet à bien, chercher de la documentation et du code existant sur le Web, et intégrer des parties dans un prototype opérationnel.

**Contenu :**

Jeu de poker, Téléphonie IP, Fuse-FTP, mDNS, application de téléchargement

**Prérequis :**

Cours Réseaux 2A

**Forme d'examen :**

Démonstration et présentation du prototype.

**Objectives:**

This project concerns a hot topic in networking . Student have to organize their work by themselves, look for any documentation or existing code on the Web, and integrate independent parts into an operational prototype.

**Contents:**

Poker game, IP Phone, Fuse-FTP, mDNS, download application

**Prerequisites:**

2nd year Computer Networks course

**Examination:**

Demo and presentation of the prototype.

**Système de Calcul de la note finale :**

Note de 1ère session : Soutenance à la fin du projet

Note de 2ème session : Pas de seconde session

MAJ 2007-2008

**RESEAUX AVANCES**  
ADVANCED COMPUTER NETWORKS

**Volume total : C 33h, TD 18h**  
**Période : 1<sup>er</sup> semestre**

**ENSEIGNANT(S) :** Andrzej Duda, Martin Heusse, Olivier Alphan, Sébastien Viardot  
e-mail : [Andrzej.Duda@imag.fr](mailto:Andrzej.Duda@imag.fr) , [Martin.heusse@imag.fr](mailto:Martin.heusse@imag.fr), [Olivier.Alphan@imag.fr](mailto:Olivier.Alphan@imag.fr), [Sébastien.Viardot@imag.fr](mailto:Sébastien.Viardot@imag.fr)  
**RESPONSABLE :** Andrzej Duda  
e-mail : [Andrzej.Duda@imag.fr](mailto:Andrzej.Duda@imag.fr)

**Objectifs de l'enseignement :**

Compléter les connaissances en Réseaux. **Les TPs permettent d'acquérir une connaissance pratique.**

**Contenu :**

- architectures de réseaux, conception,
- protocoles de routages internes (RIP, OSPF) et externes (BGP),
- qualité de service et gestion de trafic,
- IPv6,
- mobilité IP,
- découverte de services,
- communications multipoints,
- MPLS, tunnels et VPN,
- administration SNMP.

**Prérequis :** Cours Réseaux de 2A.

**Forme d'examen :** écrit, contrôle continue – CR des TPs

**Objectives:**

The purpose of the lecture is to give you more knowledge and skills in the domain of computer networking. Both theoretical and practical knowledge should be acquired.

**Contents:**

- network architectures, design
- Routing (RIP, OSPF, BGP)
- Congestion control
- Quality of service
- IPv6
- Mobile IP
- Service discovery
- Multicast
- MPLS, VPN
- Network management

**Prerequisites:** 2<sup>nd</sup> year Computer Networks course

**Examination:** written, reports on Networking Lab

**Bibliographie/Textbooks :**

1. <http://duda.imag.fr/3at>
2. L. Toutain "Réseaux locaux et Internet", 3me édition, Hermes, 2003
3. C. Huitema "Le routage dans l'Internet", Eyrolles, 1995.
4. R. Perlman "Interconnexions : ponts et routeurs", Addison-Wesley, 1994.
5. Gisèle Cizault "IPv6", O'Reilly 2001.

**Système de Calcul de la note finale :**

**Note de 1<sup>ère</sup> session :**  $N1=(2E1+TP)/3$

**Note de 2<sup>ème</sup> session :**  $N2=(2ES+TP)/3$

MAJ 2007-2008

**RESEAUX SATELLITAIRES**  
SATELLITE NETWORKS

**Volume total :** C 15h  
**Période :** de Octobre à Décembre

**ENSEIGNANT :** Olivier ALPHAND  
**e.mail :** alphand@imag.fr  
**RESPONSABLE :** Olivier ALPHAND

**Objectifs de l'enseignement :**

- Présenter les principales évolutions des systèmes de communication par satellite
- Maîtriser les architectures des réseaux satellites actuels et de nouvelle génération
- Comprendre les différentes possibilités d'intégration de ces systèmes dans la future infrastructure globale de télécommunication

**Contenu :**

- Systèmes satellites et services de communication
- Orbites (LEO, MEO, GEO)
- Architecture (segments spatial/terrestre, accès unidirectionnel/bidirectionnel, topologie, réseaux de cœur et d'accès)
- Services (Téléphonie (exemples: Inmarsat, Iridium), Télévision (DVB-S), Internet, Multimédia (VSAT, DVB-RCS))
- Protocole d'accès MAC (CDMA, TDMA, MF-TDMA, DAMA)
- IP sur satellite (encapsulation, performances des protocoles de transport, Performance Enhancing Proxies, ...)
- Standardisation (ETSI, ESA, IETF)
- Nouvelles technologies (intelligence embarquée, multi-faisceau, IPv6, QoS, réseaux hybrides Satellite/WiFi/Wimax...)

**Prérequis :**

Cours Réseaux de 2A.  
Notions concernant la propagation, les antennes

**Forme d'examen :**

Examen écrit.

**Objectives:**

- To present the main evolutions of satellite communication systems
- To provide a good knowledge of current and next generation satellite systems
- Understand how they can integrate in the future global telecommunication infrastructure

**Contents:**

- Satellite systems and communication services
- Orbits (LEO, MEO, GEO)
- Architecture (Space and Ground Segments, unidirectional/bidirectional access, topology, core/access networks)
- Services (Telephony (examples: Inmarsat, Iridium), Television (DVB-S), Internet, Multimedia (VSAT, DVB-RCS))
- MAC protocols (CDMA, TDMA, MF-TDMA, DAMA)
- IP over satellite (encapsulation, performances of transport protocols, Performance Enhancing Proxies, ...)
- Standardization (ETSI, ESA, IETF)
- Next generation satellites (Onboard processing and switching, multi-spot beams, Ipv6, QoS, hybrid networks Satellite/WiFi/Wimax ...)

**Prerequisites:**

2nd year Computer Networks course.  
Notions regarding propagation and antennas.

**Examination:**

Written exam.

**Bibliographie/Textbooks:**

Broadband Satellite Communications for Internet Access, S. Kota, K. Pahlavan, P. Leppanen, Kluwer Academic, 2004.

Notations : Examen écrit seul  
Note de 1ère session : E1  
Note de 2ème session : Max (E1; E2)

**SECURITE DES RESEAUX**  
NETWORK SECURITY

**Volume total :** C 15h  
**Période :** 1<sup>er</sup> semestre

**ENSEIGNANT(S) :** Dominique VICARD  
**e. mail :** [Dominique.vicard@orange.fr](mailto:Dominique.vicard@orange.fr)  
**RESPONSABLE :** Dominique VICARD  
**e-mail :** [Dominique.vicard@orange.fr](mailto:Dominique.vicard@orange.fr)

**Objectifs de l'enseignement :**

- Présenter un aperçu des problèmes de sécurité dans les réseaux et des solutions mises en œuvre
- Assurer une base de connaissance pour pouvoir appréhender ces problèmes en milieu professionnel

**Contenu :**

Cryptographie ; Mécanismes de Sécurité (Authentification, Chiffrement, Signatures Electroniques); Infrastructure Réseau et Sécurité (Utilisateurs, Serveurs et Clients, LAN/WAN)

**Pré requis :**

Notions de Protocoles réseaux

**Forme d'examen :**

Examen écrit – documents autorisés.

**Objectives:**

- Present an overview of computer and network security problems and solutions
- Grant the appropriate level of knowledge in Computer Security for a good comprehension of the issues in a professional context

**Contents:**

Cryptography; Security Services (Authentication, Encryption, Digital Signatures); Network Infrastructure and Security (Users, Servers and Clients, LAN/WAN)

**Prerequisites:**

Basic knowledge of Network protocols

**Examination:**

Written exam – document authorized

**Bibliographie/Textbooks:**

Support de cours =Copie des transparents

Une bibliographie est donnée dans le support de cours à la fin de chaque chapitre

Textbook=Copy of overheads

A set of references is supplied at the end of each chapter in the textbook

**Système de Calcul de la note finale :**

Note de 1<sup>ère</sup> session : N1 = E1

Note de 2<sup>ème</sup> session : N2 = E2

MAJ 2007-2008

**TEST DES LOGICIELS**  
SOFTWARE TESTING

**Volume total :** C 12 h  
**Période :** Trimestre 1

**ENSEIGNANT(S) :** Roland Groz  
e-mail : [Roland.Groz@imag.fr](mailto:Roland.Groz@imag.fr)  
**RESPONSABLE :** Roland Groz  
e-mail : [Roland.Groz@imag.fr](mailto:Roland.Groz@imag.fr)

**Objectifs de l'enseignement :**

Présenter les principales méthodes de test pour les systèmes de télécommunications : terminologie, concepts, normes. Le cours aborde également des méthodes pratiques de conception de tests pour les protocoles et les logiciels.

**Contenu :**

Place du test dans l'industrie des télécommunications  
Normes ISO pour le test de conformité : IS 9646, TTCN  
Méthodes de test des logiciels  
Méthodes de test des automates

**Prérequis :**

**Forme d'examen :** Examen écrit.

**Objectives :**

Introducing the main concepts and methods for testing telecommunication systems.

**Contents:**

Role of testing, importance of testing activities.  
ISO standards for conformance testing: IS 9646, TTCN.  
Software testing.  
Test methods based on Finite State Machines.

**Prerequisites:**

**Examination :**  
Written examination.

**Bibliographie/Textbooks :**

**Système de Calcul de la note finale :**

Note de 1<sup>ère</sup> session : N1 = E1  
Note de 2<sup>ème</sup> session : N2 = ES

Version 2006-2007