Nom de la matière : Apprentissage Automatique	Code EC: INFO06-APPR
Volume horaire total par étudiant : 22H	Nombre crédits ECTS : 2.5
Responsable(s) : Christian RAYMOND	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Le cours porte sur l'apprentissage supervisé. L'objectif est de savoir construire et évaluer un système de classification supervisé.

Description *(2000 caractères)*

Le cours propose un panorama des algorithmes de classification :
- Panorama d'Algorithmes de classification (arbres de décision, Bayésien Naïf, KPPV ,SVM, CRF)
- Méta-apprentissage : boosting, bagging

Il présente le protocole à suivre pour construire et évaluer un classifieur :
- Validation croisée
- Sélection de modèles (tuning)
- Métriques

Il se termine par une introduction au 'Deep Learning', sur l'usage des réseaux neuronaux en apprentissage
- Perceptrons multicouches
- Autoencodeurs
- Réseaux convolutifs
- Réseaux récurrents

Pré-requis *(2000 caractères)*

Aucun

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Examples sur données réalistes + exemples de code jupyter
Manipulation de bibliothèques état-de-l'art (python): scikit-learn et tensorflows.keras

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 14h
TD :
TP : 8h
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Examen écrit de 2 heures à la fin du semestre

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Christian.raymond@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : **Bases de données**	**Code EC: INF 06-BD**
Volume horaire étudiant : 24h	**Crédits ECTS :** **2**
Responsable(s) :	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

L'objectif de ce cours est de présenter les principaux concepts des bases de données.

Description *(2000 caractères)*

1/ Conception de schémas relationnels
- Contraintes et dépendances fonctionnelles
- Fermeture et couverture minimale d'un ensemble de dépendances fonctionnelles
- Normalisation, algorithmes de décomposition de schémas relationnels (en 3NFet en BCNF).

2/ Base de données NoSQL
3/ XML
4/ Analyse de données et cube OLAP

Pré-requis *(2000 caractères)*

Cours de base de données de 2e année ou à défaut :
- Utilisation de bases de données (modélisation, création, interrogation)
- Algèbre relationnelle et SQL
- Un langage de programmation impératif
- Bonnes connaissances en Java

Remarque :
- Des heures de soutien en base de données sont prévues avant de commencer ce module pour les entrants extérieurs. Ces cours de soutien sont ouverts aux étudiants entrants non extérieurs.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Nécessité d'approfondissement du cours et de préparation des travaux pratiques

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 8h

TD : 6h

TP : 10h

PR :

CONF :

Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*
Un examen écrit d'une heure.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*
- Bases de données. G. Gardarin, Eyrolles, 5e tirage, 2003
- Database Management Systems. R. Ramakrishnan, J. Gehrke, McGraw Higher Education, 3rd edition, 2003

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Laurent Amsaleg laurent.amsaleg@irisa.fr

Autres

Autres informations

Nom de la matière : Complexité	Code EC: INF06-COMPX
Volume horaire total par étudiant: 28h	Nombre crédits ECTS : 2.5
Responsable(s) : Maud MARCHAL	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000*

- Sensibiliser à la notion de complexité algorithmique ;
- Savoir évaluer la complexité d'algorithmes et utiliser les paradigmes adaptés ;
- Maitriser la mesure de performances
- Connaître les classes de complexité

Description *(2000 caractères)*

- Conception d'algorithmes avec différents paradigmes : diviser pour résoudre, programmation dynamique, gloutons exacts et approchés
- Méta-heuristiques et problèmes d'optimisation
- Classes de complexité
- Mesures de performances des algorithmes

Pré-requis *(2000 caractères)*

Notions de base d'algorithmique

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Cours Magistraux, Travaux Dirigés et Travaux Pratiques

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 8
TD : 18
TP : 2
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Examen écrit

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Maud.Marchal@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Conférences industrielles	Code EC: INF06-CONF
Volume horaire total par étudiant: 6	Nombre crédits ECTS : 0,5
Responsable(s) : Quentin Perez	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000*

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Description *(2000 caractères)*

Des conférences réalisées par des intervenants industriels ou scientifiques abordent différentes thématiques, dont voici quelques
Exemples :
- L'informatique quantique
- Introduction à la gestion de projets
- Le modèle offshore dans les SSII
- Les nouvelles tendances de la relation client
- Une ouverture au milieu de la recherche
- Des témoignages de parcours d'alumni INSA et d'industriels

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Aucuns

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Conférences

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 6
TD :
TP :
PR :
CONF :
Autres : dont 2h ST²

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Validation sur la présence de l'étudiant.e.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

quentin.perez@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Nom de la matière : étude pratique	Code EC: INF06-ETUPR
Volume horaire total par étudiant: 15h	Nombre crédits ECTS : 1.5
Responsable(s) : Valérie Gouranton	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

La seconde partie de l'étude pratique est la réalisation pratique. Dans cette phase de conception et développement sont définis les spécifications fonctionnelles avec le fonctionnement externe de l'application, l'architecture logicielle et le codage de l'application.

Description *(2000 caractères)*

Un travail personnel est demandé en autonomie.

Pré-requis *(2000 caractères)*

INF05-EP

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français ou anglais

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Par projet.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD :
TP :
PR : 15
CONF :
Autres : dont 2h ST²

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

La partie réalisation pratique donne lieu à une soutenance en français, un rapport final et une documentation (technique et utilisateur) sont demandés.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Valerie.Gouranton@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Graphes et algorithmique	Code EC: INF 06-GA
Volume horaire total par étudiant: 14h CM + 18h TD + 4h TP	Nombre crédits ECTS : 3
Responsable(s) : Peggy Cellier	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Les graphes sont un modèle incontournable dans de nombreux domaines, et en particulier, en informatique. Ce cours vise à donner les notions de base en théorie des graphes. Nous regardons les principaux types de problèmes que l'on rencontre sur les graphes, et présentons les algorithmes classiques permettant de les résoudre. Cette étude se fait d'abord sur les graphes non valués, puis sur les graphes valués.

Description *(2000 caractères)*

Graphes non valués :
* Définitions, Représentations, Opérations, Propriétés, Connexité, Cycles,
* Arbres et arborescences,
* Ensembles stables- Cliques- Ensembles absorbants- Coloration de graphes

Graphes valués :
* Arbres couvrants de coût minimum
* Chemins de valeur optimale.
* Applications : problèmes d'ordonnancement , problèmes de flots dans un réseau de transport.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Aucun

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Approfondissement du cours et des travaux dirigés, préparation des exercices.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 14h
TD : 18h
TP : 4h
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Examen terminal

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

* Algorithmique des graphes. J.M. Hélary, polycopié IFSIC, Juin 1999
* Graphes et algorithmes. M. Gondran, M. Minoux. Lavoisier, 2009 (4ème édition)
* Types de données et algorithmes. C. Froidevaux, M.C. Gaudel, M. Soria. Ediscience international, 1994.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Peggy Cellier

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Hygiène numérique	Code EC: INF05-HI
Volume horaire total par étudiant: 26	Nombre crédits ECTS : 1.5
Responsable(s) : Gildas Avoine	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000*

Ce cours a pour objectif de présenter les problèmes de sécurité majeurs auxquels tout un chacun est confronté quotidiennement, que ce soit en milieu professionnel ou dans un cadre familial. Parmi les sujets traités, les virus, le spam, les mots de passe, la fuite d'information, la géolocalisation, les certificats numériques, etc. Seront également présentées les contre-mesures techniques et les bonnes pratiques pour garder son système informatique en bonne santé.

Description *(2000 caractères)*

Les sujets abordés dans ce cours sont les suivants :

- Introduction à la sécurité
- Fuite d'information
- Fraude sur Internet
- Darkweb / Tor / Tails
- Spam et antispam
- Malware et antivirus
- Introduction à la cryptographie
- Mots de passe
- Chiffrement de disques durs
- TLS et Certificats
- Messagerie sécurisée
- Géolocalisation / Intelligence économique

Lors du dernier cours, un intervenant des services de l'État viendra présenter la problématique de la protection du patrimoine économique et scientifique.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Être motivé et de bonne humeur.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français à l'oral et supports en anglais.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Le module consiste en 13 cours magistraux de 2 heures

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 26 heures
TD :
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Un examen écrit de 2h. Les documents, notes personnelles et dispositifs électroniques sont interdits pendant l'examen.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

"Cybersécurité et hygiène numérique au quotidien", Gildas Avoine et Pascal Junod, 2024, Dunod

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Gildas Avoine

Autres
Autres informations Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Programmation Parallèle	Code EC: INF06-CHP
Volume horaire total par étudiant: 26h	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : Jean-Louis PAZAT	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Ce cours a pour objectif d'introduire les connaissances de base nécessaires pour la mise en œuvre efficace de programmes de calcul numérique sur les architectures multicœur (CPU et CPU/GPU). A l'issue de ce cours les étudiants sauront transformer un programme séquentiel en un programme parallèle et mesurer sa performance en termes d'accélération et de temps de calcul.

Description *(2000 caractères)*

Le cours aborde successivement les notions suivantes :
- introduction aux architectures parallèles ;
- performance, speedup, loi d'Amdahl
- dépendance et parallélisation pour architecture multicœur avec openMP
- calcul SPMD, Utilisation de GPU, langage CUDA.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Maîtrise du langage C
Connaissances de base en algorithmique
Notions d'architecture matérielle

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Cours magistral + Travaux pratiques sur serveur de calcul et station de travail ou ordinateurs portables.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 14h
TD : 0h
TP : 12h
PR : 0h
CONF : 0h
Autres : 0h

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Examen écrit 2h

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, Michael Quinn. McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics2004. ISBN 978-0072822564
Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach, David B. Kirk, Wen-mei W. Hwu, Morgan Kaufmann, December 21, 2016. ISBN 9780128119860
NVIDIA CUDA C Programming Guide, https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-cprogramming-guide/
Optimizing parallel reduction inCUDA, M. Harris, NVIDIA, 2007

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Jean-Louis Pazat (Jean-Louis.Pazat@insa-rennes.fr)
Nikolaos Parlavantzas (Nikolaos.Parlavantzas@insa-rennes.fr)

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Propositions et prédicats	Code EC: INFO6-PRED
Volume horaire total par étudiant: 20h	Nombre crédits ECTS : 1.5
Responsable(s) : Pascal Garcia	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Introduction à la logique.

Description *(2000 caractères)*

Nous étudions la logique propositionnelle et celle des prédicats (logique du premier ordre) en montrant le côté sémantique et syntaxique de ces logiques. On illustre les algorithmes en utilisant le langage Ocaml. Nous arrivons à la fin du cours à un démonstrateur automatique de théorèmes, le système formel de la résolution. Un petit logiciel est fourni aux étudiants pour les aider dans les démonstrations (il utilise plusieurs algorithmes vus pendant le cours): https://github.com/lascar-pacagi/Resolution.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Langage Ocaml (https://ocaml.org/).

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement

Français.

Modalités d'enseignement

10 séances de cours/TD.

Volume horaire par type de cours :

CM :
TD :20
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient

La matière est évaluée avec un DS sur papier d'1h30.

Bibliographie

Bibliographie

John Harisson. Handbook of Practical Logic and Automated Reasoning.

René David, Karim Nour, Christophe Raffalli. Introduction à la logique. Théorie de la démonstration.

Forever Undecided. A Puzzle Guide to Gödel. Raymond Smullyan.

Contacts

Contacts

pgarcia@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Nom de la matière : Réseaux | **Code EC: INF06-RES**

Volume horaire total par étudiant: 20 | **Nombre crédits ECTS : 1.5**

Responsable(s) : Marin BERTIER

Généralités

Objectifs, finalités *(2000*

Compréhension du système en couche de la gestion du réseau et de la fonction de chacune de ses couches.
Être capable de programmer une application client /serveur multi-threads

Description *(2000 caractères)*

Le système de gestion en couches
Présentation de la structure d'Internet
Le rôle de la couches application
Illustrer par les protocoles HTTP, SMTP, DNS, SSH, FTP
Le fonctionnement et la manipulation des sockets réseau
Le rôle de la couche transport
Fonctionnement de TCP et UDP
Fiabilisation d'un canal de communication non fiable
Gestion du flux
Le rôle de la couche réseau
Fonctionnement de IP V4, IP V6, ICMP, DHCP
Notions de routage
Communication unicast, multicast, broadcast
Le rôle de la couche liaison
Gestion du partage de canal
La gestion des réseaux filaire
La gestion des réseaux sans-flils
La gestion de la mobilité WIFI et 4G

Pré-requis *(2000 caractères)*

Programmation en C et en Java

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*
Française

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*
Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*
CM : 10h
TD :
TP : 10h
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*
Examen de 2h

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*
Computer Networking: A Top-Down Approach
8th edition
Jim Kurose, Keith Ross
Pearson, 2020

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*
Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Autres
Autres informations Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Statistiques	Code EC: INF06-SD
Volume horaire total par étudiant: 26h	Nombre crédits ECTS : 2.00
Responsable(s) : Pierrette CHAGNEAU	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000*

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

- de maitriser les outils d'inférence statistique (estimation ponctuelle, tests statistiques) dans les modèles paramétriques,
- de construire un modèle de régression linéaire ou d'ANOVA,
- de le mettre en œuvre à l'aide du logiciel R,
- d'en interpréter les résultats.

Description *(2000 caractères)*

- Introduction à la statistique inférentielle
  - Estimation de paramètres
  - Tests statistiques
- Régression linéaire simple
- Régression linéaire multiple
- ANOVA à un facteur
- ANOVA à deux facteurs

Pré-requis *(2000 caractères)*

Cet enseignement requiert la maîtrise du programme de probabilité du premier cycle (STP04-PROBA) et du module INF05-PROBA - Probabilités.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Cours, TD et travaux pratiques avec le logiciel R

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 12h
TD : 4h
TP : 10h
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Un devoir surveillé de 2h (50%) et un contrôle de TP (50%)

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

- Azaïs, J.M et Bardet, J.M. le modèle linéaire par l'exemple. DUNOD, 2005.
- Cornillon, P.A et Matzner-Lober, E. Régression avec R. Springer, 2011
- Daudin, J.J. et al. Statistique inférentielle : Idées, démarches, exemples. PUR, 2001.
- Husson, F et Pagès, J. Statistiques générales pour utilisateur 2- Exercices et corrigés. PUR, 2005.
- Lejeune, M. Statistique : la théorie et ses applications. Springer, 2005.
- Pagès, J. Statistiques générales pour utilisateurs 1- Méthodologie. PUR, 2005.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Pierrette.Chagneau@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom : Vulnérabilités des systèmes informatiques	Code EC: INF06-SECU
Volume horaire total par étudiant: 26	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : FILA Barbara	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Pour pouvoir sécuriser un système, il faut d'abord comprendre quels sont ses points faibles (vulnérabilités) et comment elles peuvent être exploitées (attaques). Ce cours abordera la sécurité de systèmes, de données et de communication. Dans ce contexte, un panorama des principales vulnérabilités et des attaques sous-jacentes sera présenté. On parlera également des solutions usuelles pour contrer ces dernières

Description *(2000 caractères)*

- Introduction (vulnérabilités, attaques, modèles d'attaquant)

- Introduction à la sécurité du web et du cloud,

- Injections SQL,

- Attaque XSS

- Sécurisation de la messagerie à l'aide de PGP

- Protocoles cryptographiques pour assurer la confidentialité et l'authenticité de la communication

- Attaques de type "Man in the middle"

- Introduction aux notions de "privacy" (dining cryptographers problem, three judges problem, transfert inconscient)

- Sécurité de passeports électroniques

- Notions mathématiques pour la sécurité (nombres premiers, problème de factorisation, logarithme discret, théorème d'Euler)

Pré-requis *(2000 caractères)*

Validation du cours "Hygiène informatique" en 3INFO (ou cours équivalents).

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français (anglais à la demande)

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Étude du cours, préparation des devoirs à la maison, préparation des séances de travaux pratiques.
L'enseignement sera assuré par un enseignant-chercheur de l'INSA Rennes et un intervenant industriel.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 20h
TD :
TP :6h
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Examen écrit de 2h à la fin du semestre, portant sur le cours et les TP.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Computer System Security, Gildas Avoine, Pascal Junod et Philippe Oechslin, 2009, 260 pages, CRC Press/EPFL Press.

Cryptography: Theory and Practice, Third Edition, D. Stinson, Chapman & Hall, 2005. Security engineering, Ross Anderson, 2008, 1080 pages, Wiley

Computer Security: Principles and Practice, Second Edition, W. Stallings, l. Brown, Pearson, 2012.

Introduction to Computer Security, M. Bishop, Addison-Wesley Professional, 2004.

Operational Semantics and Verification of Security Protocols, Cas Cremers and Sjouke Mauw, Springer 2012.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

FILA Barbara (barbara.fila@insa-rennes.fr)

Autres

Autres informations

Nom de la matière : Traitement automatique du langage écrit et oral	**Code EC : INF06-TALEO**
Volume horaire total par étudiant·e : 26	**Nombre crédits ECTS : 2**
Responsable(s) : Pascale SÉBILLOT	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Le langage, sous sa forme écrite ou orale, est la modalité la plus commune d'interaction et de transmission d'informations. La quantité toujours croissante de textes, de documents audio et de vidéos contenant de la parole, que ce soit sur le web ou au sein d'entreprises, rend nécessaire la maîtrise des techniques d'accès à leur contenu. L'objectif de l'enseignement est de doter les étudiant·e·s des compétences nécessaires pour analyser l'information présente dans ces documents. Il présente d'une part les fondements du traitement automatique du texte écrit, potentiellement issu de la transcription de la parole, permettant d'accéder au contenu des documents : représentations des mots et des documents, modélisation du langage et outils fondamentaux du traitement du langage naturel. Il se focalise d'autre part sur l'application de ces fondements et outils à certains domaines ou applications du traitement automatique des langues.

Description *(2000 caractères)*

Le module aborde les notions suivantes :

- introduction au traitement automatique des langues (TAL) ;
- représentation des mots ;
- représentation des documents ;
- recherche d'information ;
- modèles de séquences pour des tâches d'étiquetage ;
- modélisation statistique du langage ;
- application à l'analyse syntaxique.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Notions de base de l'apprentissage automatique

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

- Français
- Supports en anglais

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Séances de 2h de cours présentant les notions fondamentales.
Illustrations de ces notions fondamentales par des TP de 2h.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 14
TD :
TP : 12
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Un examen d'une heure à la fin du semestre et des TP

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

- Jacob Eisenstein. *Introduction to Natural Language Processing*. The MIT Press, 2019
- Daniel Jurafsky, James H. Martin. *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*, https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/, (2025)
- Yoav Goldberg. *Neural Network Methods for Natural Language Processing*. Morgan & Claypool, 2017
- Christopher D. Manning, Hinrich Schütze. *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. MIT Press, Cambridge, MA, 1999

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Pascale Sébillot : pascale.sebillot@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Public ciblé : étudiant·e·s de 3e année du département INFO suivant l'option *Intelligence artificielle*

Nom de la matière : Ingénierie WEB1	Code EC: INF06-WEB1
Volume horaire total par étudiant: 22h	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : Arnaud Blouin	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Ce module vise à apporter des compétences en ingénierie logicielle concernant le développement d'applications Web. Le module se focalise sur la partie back-end de ces applications, et plus précisément :

- Savoir fabriquer un back-end (Java)

- Savoir définir des routes REST

- Savoir tester des routes REST (et un back de manière générale)

- Savoir mettre en place une authentification

- Savoir définir et utiliser du marshalling, avec une API DTO

- Savoir lier un back-end avec une base de données avec un ORM

- Savoir concevoir son API REST avec la spécification OpenAPI 3.1

Description *(2000 caractères)*

Pré-requis *(2000 caractères)*

De bonnes connaissances en Java et en test logiciel (JUnit) sont demandées.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Cours / démo en amphi, travaux dirigés

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 6h
TD :
TP : Le reste du module se compose de séances de TP.
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Examen écrit de 1h00 avec documents de cours autorisés.

Présence aux TP et CM considérée dans l'évaluation.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

arnaud.blouin@irisa.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : IA pour les jeux	Code EC: INFT2-IAJ
Volume horaire total par étudiant: 26h	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : Pascal Garcia	

Généralités

Objectifs, finalités

Présentation d'algorithmes d'intelligence artificielle pour la résolution de jeux à un et deux joueurs.

Description

Nous allons étudier dans cette matière les algorithmes suivants : A* et approfondissement itératif avec différents types d'heuristiques, recherche minmax alpha/beta avec table de transpositions, algorithmes pour les jeux à information cachée comme le poker, algorithme de recherche en arbre par la méthode de Monte-Carlo (MCTS), algorithmes génétiques appliqués au jeu Tetris (https://github.com/lascar-pacagi/TetrisAI), réseaux de neurones pour représenter la fonction d'évaluation dans un jeu et la méthode Alpha Zero (https://nikcheerla.github.io/deeplearningschool/).

Pré-requis

Langage Java.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement

Français.

Modalités d'enseignement

Cours/TP et un projet.

Volume horaire par type de cours :

CM : 8h
TD :
TP :18h
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient

Projet par groupe de 1 à 3, avec comme rendu le code et une petite vidéo explicative.

Bibliographie

Bibliographie

Contacts

Contacts

pgarcia@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Nom de la matière : Internet of things	Code EC: INFT2-IOT
Volume horaire total par étudiant: 26	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : Quentin Perez	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000*

L'objectif de ce module est d'appréhender les bases de l'informatique des objets (Internet of Things) et des environnements connectés qui s'y rattache (domotique, aide aux personnes en situation de handicap ou de fragilités, mesures et contrôle de l'environnement, etc.). Ce module enseigne l'utilisation de plateformes domotiques ou d'automatisation (HomeAssistant, NodeRed) ainsi que la mise en oeuvre de capteurs et d'effecteurs sur plateforme M5Stack (SoC ESP32) en language C.

Description *(2000 caractères)*

Ce module a pour objectifs de :
- appréhender ls concepts fondamentaux de l'IoT (interopérabilité, sécurité, cloud/FGG, réseaux, etc.)
- apprendre à programmer une plateforme embarquée (M5Stack)
- savoir mettre en oeuvre des capteurs et des effecteurs analogiques et numériques
- savoir mettre en oeuvre un réseau de capteurs et d'effecteurs en les connectant à des plateformes type broker MQTT

Pré-requis *(2000 caractères)*

Base de programmation C et de réseaux.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Cours et conférences ; travaux pratique en petits groupes sur des technologies innovantes TD et TP

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM: 4
TD:
TP: 6
PR: 16
CONF:
Autres: dont 16h ST²

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Évaluation sur 1 projet réalisé en groupe / coefficient 2

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

quentin.perez@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Programmation Mobile	Code EC: INFT2-PM
Volume horaire total par étudiant: 26h	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : Laurence Rozé	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

L'objectif de ce module est de se familiariser avec la programmation mobile Android, d'être capable de réaliser des applications, adaptables à différents terminaux. Cet enseignement va permettre de découvrir les concepts de base de la programmation Android, tel que la notion d'activité, de cycle de vie d'une activité, d'intention, de services. Un tel enseignement est avant tout pratique.

Description *(2000 caractères)*

La programmation se fait sous Kotlin en utilisant jetpack compose. Un projet commun à tous les étudiants doit être réalisé et rendu en fin d'enseignement. De plus un exposé doit être réalisé en fin de semestre.
Le travail est décomposé en différentes étapes :
- Prise en main de Kotlin
- Première application Android
- Navigation
- Création d'un second écran
- Recherche d'éléments
- Gestion de favoris
- Passage à une API en ligne

Pré-requis *(2000 caractères)*

Notions classiques de programmation
Notions de POO

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

TP

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD :
TP : 22
PR :
CONF :
Autres : 4

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Présence, attitude en TP
Rendu du projet
Exposés

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Laurence Rozé
roze@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Encadrement par des intervenants extérieurs travaillant en programmation mobile en entreprise.

Nom de la matière : ALLEMAND	Code EC: EC-HUMF06-ALL
Volume horaire total par étudiant: 21h	Nombre crédits ECTS :
	1,5 ECTS
Responsable(s) : Cecile Hölzner-Jacques	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Compétences ciblées :

Maîtriser une langue étrangère
Capacité à communiquer/évoluer/ travailler dans un contexte international et interculturel
Ouverture culturelle
Communiquer/ Interagir avec les autres, travailler en équipe
Travailler de manière autonome

Allemand Niveau A1: Acquérir les notions de base de la langue allemande. Savoir comprendre et mener une conversation simple de la vie quotidienne.
Allemand Niveau A2-B1: Savoir communiquer en allemand, acquérir des compétences interculturelles, faire preuve d'ouverture culturelle. Travailler en groupe autour d'un projet, prendre la parole.
Allemand Niveau B2/C1: Travailler en groupe autour d'un projet, prendre la parole, savoir communiquer en allemand, acquérir des compétences interculturelles, acquérir des bases de vocabulaire scientifique et technique. Se poser des questions, devenir un ingénieur responsable, penser le monde de demain dans un contexte international.

Description *(2000 caractères)*

Allemand Niveau A1 : Apprentissage de la prononciation et des règles élémentaires de la grammaire
Entraîner la compréhension de l'écrit et de l'oral. Développer le niveau d'expression orale par des exercices en petits groupes et des discussions en classe entière. Acquisition d'un vocabulaire d'allemand courant de la vie quotidienne et de la vie professionnelle.
Allemand Niveau A2-B1: Révisions de grammaire, consolider les acquis. Entrainer la compréhension de l'écrit et de l'oral à partir de supports multimédia. Développer le niveau d'expression orale par des exercices en petits groupes, des exposés ou des discussions en classe entière. Préparer l'élève à progresser de façon autonome en langues. Aide à la mobilité.
Allemand B2-C1: Entrainer la compréhension de l'écrit et de l'oral à partir de supports multimédia. Acquérir du vocabulaire d'allemand technique et scientifique. Développer le niveau d'expression orale par des exercices en petits groupes, des exposés ou des discussions en classe entière. Mettre à profit et perfectionner ses connaissances en Allemand dans le cadre d'un projet. Aide à la mobilité

Pré-requis *(2000 caractères)*

Allemand Niveau A1 : aucun

Allemand Niveau A2-B1 : maîtriser les bases de l'allemand (A2) , LV2 du lycée (B1)

Allemand B2-C1 : Bon niveau de langue, LV1 ou classe bilangue du lycée, ABIBAC

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

1h30/2h00 de cours par semaine, 19h par semestre en présentiel en premier cycle, 21h par semestre en présentiel en second cycle.
Temps du travail personnel en autonomie : 14h-16h Total : 35h
Les étudiants sont invités à lire régulièrement la presse en allemand et à regarder des vidéos, séries et films, en plus du travail donné d'une séance à l'autre.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD :19h en premier cycle, 21h en second cycle.
TP :
PR :
CONF :
Autres :
Temps de travail personnel en autonomie : 14h
7h de projet optionnel en second cycle

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Contrôle continu, interrogation orale

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Page MOODLE du cours
Deutsch für Ingenieure,, Maria Steinmetz/Heiner Dintera, VDI/Springer Vieweg, 2014
Deutsch Perfekt, périodique
en ligne : Deutsche Welle, ARD, Der Spiegel, FAZ, die Zeit, das Handelsblatt, VDI (Verein Deutscher Ingenieure), Nachrichten, ZDF Logo
Dictionnaire français-allemand le visuel, Editions de la Martinière
Übungsgrammatik für die Mittelstufe Hueber-Verlag
Na also! Waltraud Legros, Ellipses
supports multimédia

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Responsable : Cecile Hölzner-Jacques
cecile.holzner-jacques@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : ANGLAIS	Code EC: EC-HUM06-ANGL
Volume horaire total par étudiant: 28h	Nombre crédits ECTS : 2
Responsable(s) : Philippe LE VOT	

Généralités

Objectifs, finalités

Objectifs généraux

Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, en mettant l'accent plus particulièrement sur la vie professionnelle et sociale.

Objectifs linguistiques :

Obtention ou renforcement du niveau B2 (requis pour la validation du diplôme d'ingénieur et défini par le CECRL)

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Description

-Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.-Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, Canva etc , projets… seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.-Développement de compétences spécifiques en lien avec le monde professionnel : -Rédaction d'e-mails, rédaction d'abstract en lien avec le cours de Problématique d'Ingénierie.- Notions d'interculturalité- Développement durable

Pré-requis

Une bonne maîtrise du programme de STPI est essentielle : niveau B1/B2

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement

Anglais

Modalités d'enseignement

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'e deux laboratoires de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.-Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo du web.-Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Volume horaire par type de cours :

CM :
TD : 28h (14 séances de 2H)
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient

Exposé fait en cours (suivant départements)
Contrôle Continu (Compréhensions orales, écrites / expressions orales, écrites)

Bibliographie

Bibliographie

Tout support en anglais, qu'il soit technique ou autre.

Contacts

Contacts : plevot@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

INSA RENNES : 2025/2026

Nom de la matière : CHINOIS LV2-LV3	Code EC:
Volume horaire total par étudiant: 21h/ semestre	EC-HUMF06-CHI
	Tous semestres
	Nombre crédits ECTS : 1,5
Responsable(s) : Cécile Hölzner-Jacques	

Généralités

Compétences ciblées :
- Maîtriser une langue étrangère
- Capacité à communiquer/évoluer/ travailler dans un contexte international et interculturel
- Ouverture culturelle
- Communiquer/ Interagir avec les autres, travailler en équipe
- Travailler de manière autonome
- Acquisition des bases de la langue chinoise, des structures et vocabulaire essentiels
- Compréhension, expression, prononciation
- Utilisation de la langue dans le contexte de la vie quotidienne.

Description *(2000 caractères)*

Compétences à l'oral :
Phonétique corrective (système pinyin),
Écoute et analyse de textes simples et de phrases complexes,
Exercices oraux (apprenants entre eux / apprenants - enseignant)
Apprentissage des nouveaux caractères (prononciation et accentuation des tons).

Compétences à l'écrit :
Thème / Version
Production écrite de textes simples et de phrases complexes,
Apprentissage et renforcement de mécanismes grammaticaux et de vocabulaire, pour la production orale et écrite,
Apprentissage des nouveaux caractères (ordre des traits, clés),
Lecture et analyse de textes, commentaire de textes.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Chinois 1 : Aucun

Chinois 2 : Avoir suivi le cours chinois 1

Chinois 3 : Avoir suivi le cours chinois 2

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Lecture des textes de la leçon (en caractère), réécriture des nouveaux caractères, Exercices d'application des points de grammaire, points lexicaux et morphologiques, Exercices de thème et de version...

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 21 h TD
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

S1 : Note finale
S2 : Interrogation Orale

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

1. Le chinois comme en Chine, Bernard Allanic, Presses Universitaires de Rennes, 2009

2. Le chinois contemporain, WU Zhongwei, Sinolingua, 2010

3. Faire l'expérience du chinois, ZHANG Rumei, AI Xin, Higher Education Press, 2006

Méthode de chinois (deuxième niveau), Zhitang Yang-Drocourt - Liu Hong – Fan Jianmin

Petites histoires pour apprendre le chinois mandarin, Zhang Xiaoli, 2025

Standard course HSK workbook, Jiang Liping

D'autres outils complèteront ces manuels de base afin de fournir aux étudiants un large éventail d'exercices pratiques.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Autres

Autres informations

Learning Chinese isn't just about tones and characters. It's about connection — to a culture, to people, and to the stories that make language come alive.

Nom de la matière : Introduction au Numérique Durable	Code : EC-EII06-IND
Volume horaire total par étudiant : 21 H	Nombre crédits ECTS : 1.5
Responsable(s) : Thibaut MARTY	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

L'objectif de ce cours est de sensibiliser aux enjeux de développement durable de la filière électronique et de la filière numérique. Le cours présente les impacts liés à ces filières, à la fois sur les aspects environnementaux, sociétaux et techniques. Le cours permet d'appréhender comment les technologies de l'information et de la communication s'articulent dans le monde actuel, et de connaître les ordres de grandeur de leur usage et de leur impact.

Description *(2000 caractères)*

Le module est composé de conférences, d'un enseignement en e-learning, ainsi que du 6 heures de TD spécifiques à chaque département.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Aucun

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Conférences, e-learning et TD.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM : 12 H
TD : 6 H
TP :
PR :
CONF :
Autres : 5 H CM-SPOC

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Le module est validé par la présence aux conférences et la validation du e-learning.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Thibaut MARTY

Autres

Autres informations

Public ciblé : 3EII, 3E&T, 3INFO, 3DMA

Nom de la matière : EPS SEMESTRE 6	Code EC: EC-HUM06-EPS
Volume horaire total par étudiant: 24H	Nombre crédits ECTS : 1
Responsable(s) : Gérard VAILLANT Yvan HINAULT Maïté LOSCHETTER	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

FINALITES : Contribuer, par la pratique des Activités Physiques Sportives et Artistiques, à la formation du futur cadre citoyen. Un cadre capable de gérer sa santé actuelle et future, de communiquer, de participer à la dynamique de groupe, d'innover, de s'adapter.

OBJECTIFS

1. Gérer sa pratique d'apprentissage, d'entrainement.
2. S'investir et gérer un groupe, une structure, un projet collectif.
3. Prendre en charge sa santé (physique, mentale, sociale) en tant que bien-être à réguler en permanence.

Description *(2000 caractères)*

CONTENU : Compétences à acquérir
I. Motrices et Culturelles : Maîtrise des fondamentaux techniques et tactiques ainsi que de la préparation physique et mentale pour être performant : maîtriser les fondamentaux techniques de l'activité, s'adapter aux conditions de jeu, rapports de force, milieux, espaces scéniques, mobiliser et développer des qualités physiques spécifiques (endurance, souplesse, gainage, vitesse…), mobiliser des ressources psychologiques au service de l'action (concentration, persévérance, dépassement, gestion du stress, confiance…).
II. Personnelles : Prise en charge durable de sa santé et de sa sécurité, contrôle de soi : stress, émotions, faire preuve d'innovation et de créativité.
Focus Semestre 6 Connaître les principes physiologiques pour un maintien en bonne santé (préparation à l'effort, récupération, dosage et gestion de l'effort) ; Connaître ses points forts et ses points faibles pour les exploiter de façon optimale
III. Relationnelles et Sociales : Travailler en équipe : écouter, communiquer, fédérer, animer, former, manager, adopter une démarche « éco-citoyenne » : respect des autres, de soi et de l'environnement.
Focus Semestre 6 : Adapter sa communication verbale et non verbale au groupe.
IV. Méthodologiques : Gestion de projets complexes : objectifs, planification, rôles, suivi, régulation, prise de décision et adaptation : informations, ressources, feed-back.
Focus Semestre 6 : S'investir dans un projet d'apprentissage (situer son niveau initial, définir des axes de progression, rechercher des informations, s'auto-évaluer). Planifier sa pratique en vue d'atteindre des objectifs réalistes

Pré-requis *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Français

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Au travers de situations originales, cet enseignement sollicite toutes les ressources de l'étudiant : motrices, cognitives, relationnelles, émotionnelles, informationnelles.
Par l'action l'étudiant est confronté à la résolution de problèmes complexes et à la prise de décision.

Cette pratique amène l'étudiant à prendre en charge, de façon autonome sa santé en tant que bien être à réguler en permanence. Elle permet de contribuer à la lutte contre les conduites à risque, la sédentarité et de favoriser l'intégration sociale.
Le plaisir constitue une source de motivation, garant d'un engagement durable dans sa pratique et son apprentissage.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 20h
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Évaluation :
L'évaluation permet de mesurer la participation des étudiants, leur progression ainsi que l'acquisition des différentes compétences développées au cours du cycle.

Notation :

- 10 points sont attribués aux compétences motrices et culturelles.
- 5 points+ 5 points sont attribués à deux compétences supplémentaires, choisies par l'enseignant parmi les compétences personnelles, relationnelles et sociales, ou méthodologiques travaillées au cours du cycle

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

INSA RENNES : 2025/2026

Nom de la matière : Espagnol	**Code EC: EC-HUMF06-ESP**
Volume horaire total par étudiant: 21h	**Nombre crédits ECTS :** 1,5 ECTS
Responsable(s) : Marine AMARGOS GUILLERAY	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

1- Niveau débutant : Mettre en place les bases grammaticales et linguistiques de la langue espagnole. Faire découvrir les cultures espagnole et latino-américaine. Être capable de réaliser des phrases simples relatives à des sujets de la vie quotidienne.
2-Niveau intermédiaire: Entretien et consolidation des acquis linguistiques, et approfondissement culturel (culture hispanique, civilisation d'Espagne et d'Amérique latine, faits de société).- Savoir manager une équipe autour d'un projet- Être capable de s'insérer dans un contexte multiculturel- Être en mesure de prendre en compte les enjeux sociétaux, environnementaux, technologiques et économiques des pays hispanophones.

3-Niveau confirmé : consolidation des acquis linguistiques, et approfondissement culturel (culture hispanique, civilisation d'Espagne et d'Amérique latine, faits de société). Savoir manager une équipe autour d'un projet Être capable de s'insérer dans un contexte multiculturel Être en mesure de prendre en compte les enjeux sociétaux, environnementaux, technologiques et économiques des pays hispanophones

Description *(2000 caractères)*

Expression écrite et orale, compréhension écrite et orale

Pré-requis *(2000 caractères)*

Espagnol A1 : aucun

Espagnol A2 : avoir le niveau A1

Espagnol intermédiaire : avoir le niveau B1

Espagnol confirmé : avoir un niveau B2

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Espagnol

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Cours TD en mode présentiel

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 21 heures par semestre
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Contrôle continu-1,5 crédit ECTS

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

"La grammaire active de l'espagnol", le livre de poche. Collection Les langues modernes + "El arte de conjugar en español" -Hatier+ "Passez-moi l'expression en espagnol", Belin + "El español en la prensa", Belin

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Marine Amargos Guilleray : marine.amargos@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Français Langue Etrangère	Code EC: EC-HUMF06-FLE
Volume horaire total par étudiant: 21 heures (ou 2X 21H pour le programme Echange)	Nombre crédits ECTS : 1,5 3 crédits pour le programme Echange
Responsable(s) : FOURE Dominique	

Généralités

Objectifs, finalités

Les diverses activités de la formation en FLE et FOS (français sur objectif spécifique) visent la maîtrise linguistique optimale et l'utilisation de la langue en tant que véhicule culturel et interculturel, outil de travail et de communication adaptée au contexte. L'étudiant développera son autonomie à travers le travail en groupe et le travail personnel.
Compétences/Humanités (SHS) visées :▪ Se connaître, se gérer physiquement et mentalement▪ Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome▪ Interagir avec les autres, travailler en équipe▪ Faire preuve de créativité, innover, entreprendre▪ Agir de manière responsable dans un monde complexe▪ Evoluer dans un environnement professionnel et social▪ Travailler dans un contexte international et interculturel

Description

Niveau A1/A2
1- Langue, culture et communication : Amener l'apprenant à être à l'aise dans toutes les situations de la vie quotidienne.
L'apprentissage de la langue s'organise autour de l'observation du fonctionnement de la langue, de la pratique en classe d'activités variées et de la réalisation de projets dans des contextes de vie réelle ou simulée pour favoriser l'autonomie.

2- Français scientifique et universitaire : faciliter son intégration dans ses études scientifiques, sa vie étudiante et sociale.

Niveau B1/B2
1- Langue, culture et communication : Amener l'apprenant à s'exprimer avec aisance à l'écrit comme à l'oral sur un grand nombre de sujets généraux et de spécialité.
Thèmes privilégiés: Etudier et vivre en France/ Comprendre et exercer un regard critique dans divers domaines : actualité/histoire/art/sciences et techniques, urbanisme, environnnement, etc
SHS: transition socio écologique, entreprise et innovation

2- Préparation au DELFB2 ou DALFC1, diplôme de français obligatoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur.e

Niveau B2/C1
1- Inter-culturalité- Études de l'actualité européennes et internationale et approfondissement de problématiques liées aux SHS
- Communiquer et interagir
- Décoder des références inter-culturelles dans des discours, attitudes et comportements
- Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
- Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

2- Français professionnel
- Se préparer efficacement à la recherche de stage et d'emploi
- Appréhender les enjeux complexes dans l'entreprise
- Maîtriser les dimensions sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
- Agir de manière responsable dans le monde professionnel

Pré-requis

Aucun
Les cours vont du niveau débutant à confirmé.
Chaque étudiant sera placé dans un groupe correspondant à son niveau et ses besoins
- grâce à un test en début d'année pour les nouveaux entrants
- à partir du niveau acquis et évalué l'année précédente pour les étudiants déjà présents

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement

Les apprenants sont formés et évalués sur les cinq compétences reconnues par le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL).

Modalités d'enseignement

Les compétences linguistiques, communicatives et inter-culturelles sont adaptées au niveau ciblé et aux besoins du groupe (indiqué dans le code du groupe)

Modalités d'évaluation / crédits

Contrôle continu en adéquation avec les compétences à valider : CE, CO, PE, PO

Programme étudiant.e INSA : 21 heures/semestre (1,5 crédit)

Programme d'échange : Les étudiants en semestre d'études à l'INSA Rennes ont la possibilité d'obtenir **4 crédits au total**

- **1 Projet Langue** (7 heures/semestre) **= 1 ECTS**
- **2 cours de FLE** (2X21heures/semestre) ex : Langue, Culture et Communication + Interculturalité

Bibliographie

Supports choisis par le professeur en fonction du niveau et objectifs à atteindre

Contacts

Contacts

Dominique.foure@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations sur le site FLE INSA de Rennes

https://fle.insa-rennes.fr/

Nom de la matière : ITALIEN LV2-LV3	**Code EC: EC-HUMF06-ITA**
Volume horaire total par étudiant: 21h/ semestre	
	Tous semestres
	Nombre crédits ECTS : 1,5
Responsable(s) : Cécile Hölzner-Jacques	

Généralités

Compétences ciblées :
Maîtriser une langue étrangère
Capacité à communiquer/évoluer/ travailler dans un contexte international et interculturel
Ouverture culturelle
Communiquer/ Interagir avec les autres, travailler en équipe
Travailler de manière autonome

Niveau 1 débutant : Faire découvrir la langue et la culture italienne, exprimer des notions à l'écrit et à l'oral.
Niveau 2 débutant avancé : A la fin du cours, les étudiants doivent pouvoir dialoguer et écrire en italien.
Niveau 3 intermédiaire : Donner aux étudiants la possibilité d'approfondir les thèmes concernant l'art, la civilisation, la littérature et le cinéma

Description *(2000 caractères)*

Expression et compréhension orale: lire le cours avec corrections phonétiques et grammaticales avec l'enseignant, lire les situations qui se trouvent dans le texte, visionnage de films et lecture de textes littéraires et articles de la presse.

Expression et compréhension écrite: faire les exercices du texte avec une attention particulière aux difficultés, résumer les situations sans le texte à disposition et les films étudiés

Pré-requis *(2000 caractères)*

Niveau débutant : aucun.

Niveau débutant avancé A2 : avoir fréquenté le cours d'Italien débutants.

Niveau intermédiaire B1/confirmé B2 : avoir une bonne connaissance de la langue italienne

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Langue Italienne

Le cours se déroulera à travers :

. Notions de grammaire;

. Exercices de compréhension des mécanismes linguistiques de base;

. Construction d'un vocabulaire à partir de mots-clés et de traductions;

. Présentation et argumentation sur des thèmes donnés;

. Poser des questions et savoir répondre;

. Création de dialogues, récits, argumentations sur la base de mots-clés donnés;

(Tout cela adapté au niveau moyen des cours)

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

1h30 de cours en présentiel/semaine, 21h semestre.

Travail personnel : 14h Lire les textes donnés dans les polycopiés ; 7h créer un dialogue ou une petite histoire à l'aide des mots-clés donnés et s'exprimer avec.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 21 h TD
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

S1 : Note finale
S2 : Interrogation Orale

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Loesher Archivio di Grammatica, https://italianoperstranieri.loescher.it/archivio-di-grammatica

Harraps, Italien methode express, Vittoria Bowles et Paul Coggle

Textes tirés de romans, poèmes, essais, quotidiens et d'hebdomadaires italiens, films de metteurs en scène célèbres

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Paolo Procesi: Paolo.Procesi@insa-rennes.fr

Autres

Autres informations

Nom de la matière : Japonais LV2-LV3	Code EC:
Volume horaire total par étudiant: 21h/ semestre	EC-HUMF06-JAP
	Tous semestres
	Nombre crédits ECTS : 1,5
Responsable(s) : Cécile Hölzner-Jacques	

Généralités

Compétences ciblées :
Maîtriser une langue étrangère
Capacité à communiquer/évoluer/ travailler dans un contexte international et interculturel
Ouverture culturelle
Communiquer/ Interagir avec les autres, travailler en équipe
Travailler de manière autonome

Niveau débutant (A1) :
-Sensibilisation à des particularités (phonétiques, syntaxiques)
-Découverte de la culture, des traditions, des coutumes japonaises
-Apprentissage de deux systèmes d'écriture (Hiragana et Katakana)
-Maitrise du japonais oral dans des situations courantes.

Niveau intermédiaire (A2) :
- Initiation aux idéogrammes (30~60 kanji)
- Lecture de textes simples (avec Manga, etc...)
- Écriture de textes simples
- Maitrise du japonais oral dans des situations courantes.

Niveau avancé (B1, B2) :
- Apprentissage de kanji (60-200)
- Acquisition de quatre compétences (compréhension écrite et orale, expression écrite et orale) pour le voyage, les études au Japon.

Description *(2000 caractères)*

Niveau 1 débutant (A1) :
- Perfectionnement de Hiragana et Katakana
- Maitrise du japonais dans des situations courantes (*Marugoto* A1).
Leçon 3 : Moi_ Enchanté
Leçon 4 : Moi_ Nous sommes trois dans ma famille
Leçon 5 : Les aliments_ Tu aimes quoi comme aliments ?
Leçon 6 : Les aliments_ On mange où ?
Leçon 7 : La maison_ C'est un trois pièces
Leçon 8 : La maison_ C'est une belle chambre que tu as là !
Leçon 9 : La vie quotidienne_Tu te lèves à quelle heure ?
Leçon 10 : La vie quotidienne_Quand est-ce que tu es disponible ?

Niveau 2 intermédiaire (A2) :
- Suite du manuel Marugoto (Leçon 11 à 18)
- Apprentissage de nouveaux points de grammaire de base (forme passée, potentielle, volitive, …)
- Perfectionnement et découverte de nouvelles particules (で、に、から/まで …)
- Découverte et apprentissage de 30~60 kanji
- Lecture et écriture de textes simples
- Apprendre à communiquer dans des situations courantes.

Niveau intermédiaire (B1, B2) :

- Lecture de Manga
- Acquisition de quatre compétences (compréhension écrite et orale, expression écrite et orale).

Pré-requis *(2000 caractères)*

Niveau débutant A1 : aucun.

Niveau débutant A2 : avoir suivi le niveau débutant A1.

Niveau intermédiaire/confirmé : avoir suivi les niveaux débutant A1/A2.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

L'enseignement est sous forme de TD. Chaque séance se compose d'une explication des notions qui sont ensuite illustrées par des exemples et par des exercices de conversation auxquels les élèves participent.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 21 h TD
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

A1
S1 et S2 : Note finale

A2 et B1
S1 : Note finale
S2 :Interrogation Orale

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Niveau 1 débutant (A1) : Margoto A1, Japan Foundation, 2013, Japon.
Niveau 2 débutant (A2) : Margoto A2, Japan Foundation, 2014, Japon.

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Langue Projet	Code EC: EC-HUMF06-LV2P
Volume horaire total par étudiant: 7 heures/semestre	Tous semestres
	Nombre crédits ECTS :0,5
Responsable(s) : C.Hölzner, M.Amargos, D.Fouré	

Généralités

Objectifs, finalités (2000 caractères)

Allemand Projet :Maîtriser une langue étrangère Capacité à communiquer/évoluer/ travailler dans un contexte international et interculturel Ouverture culturelle Communiquer/ Interagir avec les autres, travailler en équipe Travailler de manière autonome Mettre à profit et perfectionner ses connaissances en allemand dans le cadre d'un projet.
Espagnol Projet :1- Se préparer à la certification linguistique espagnole: le DELE Espagnol Projet
2- Faciliter l'expression orale et mettre en confiance les étudiants avant une mobilité à l'étranger en pays hispanique- Acquérir une bonne aisance et prendre plaisir à s'exprimer dans un espagnol "décomplexé" des contraintes grammaticales
Français Langue étrangère (FLE) Projet « Festival du court métrage des étudiants internationaux » en lien avec le cours d'Interculturalité. Une sortie pédagogique (ou étude sur le terrain) est proposée pour étudier une problématique en SHS et/ou TSE qui les intéresse. L'objectif est de produire un reportage audiovisuel qui pourra être constitué d'interview, notamment avec des experts et professionnels pour répondre à la problématique au programme. Ces rencontres leur permettront d'échanger des points de vue et de peaufiner l'analyse, Finalement, les étudiants seront amenés à rendre publics leurs résultats. Les reportages seront projetés lors d'un Festival International autour d'une thématique Inter-culturelle étudiée en cours.

Description (2000 caractères)

Allemand Projet :
- préparation "Zertifikat" de l'Institut Goethe, niveau B2 ou C1 (certification extérieure)
- parcours thématiques : ouverture culturelle
- projet en lien avec le monde industriel : l'économie à l'international : Allemagne
- préparation à la mobilité
- préparation : voyage d'études

Espagnol Projet :
Espagnol Projet 1
-tests écrits et oraux
-travail écrit et oral dans la perspective de l'examen
Espagnol projet 2
- Expression orale : débats en relation avec l'actualité et échanges autour des préoccupations principales des étudiants

FLE Projet :
- Expression orale, aisance devant un public
- Création d'un reportage audiovisuel
- Préparation à l'expression orale pour l'obtention du DELFB2/DALFC1

Pré-requis *(2000 caractères)*

Allemand Projet : Niveau Allemand B2

Espagnol Projet : Niveau Bac

FLE Projet : Niveaux B1 à C1

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Allemand Projet : 7h/semestre en présentiel 10h de travail personnel en autonomie et en groupe Les heures en groupe classe sont destinées à faire le bilan du travail personnel des étudiants et de l'avancée du projet. La plus grande part du travail est faite en dehors du cours, de préférence en groupe de 2 ou 3 étudiants.(exception: projet "Zertifikat" avec aide méthodologique en cours)
Espagnol Projet : Entrainement régulier avec ouvrage du DELE

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

Allemand Projet : 7 heures TD / Semestre

Espagnol Projet : 7 heures TD / Semestre

FLE Projet : 7 heures TD / Semestre

Modalités d'évaluation :

Allemand Projet : Semestre 1 : Note Finale - Semestre 2 : Note Finale

Espagnol Projet : écrit

FLE Projet : Oral/Présentation publique dans le cadre d'un festival international du court métrage

Coefficient : 0,5 (1 pour les étudiants en échange Erasmus)

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Allemand Projet : Projet Zertifikat : annales du Goethe-Institut (B2 et C1) à la bibliothèque
Espagnol Projet : Ouvrages relatifs au DELE

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Autres

Autres informations

Nom de la matière : Ouverture interculturelle	**Code EC: EC-HUMF06-LV2-OI**
Volume horaire total par étudiant: 21h par semestre	**Nombre crédits ECTS : 1.5**
Responsable(s) : Cécile Hölzner-Jacques	

Généralités

Objectifs, finalités *(2000 caractères)*

Ce cours favorise la communication écrite et orale tout en encourageant la réflexion philosophique. Il permet d'améliorer les compétences en lecture, en compréhension orale et en expression, tout en cultivant l'esprit critique et la confiance en soi lors de prises de parole publiques. Une attention particulière est portée à la rigueur du raisonnement, à la clarté de l'argumentation et à la capacité de conjuguer réflexion philosophique et précision linguistique.

Description *(2000 caractères)*

Chaque semestre est consacré à un concept philosophique spécifique. Pour le premier semestre 2025, le thème retenu est la violence.

Le cours se divise en deux parties distinctes. La première partie est centrée sur le développement des compétences linguistiques. Chaque séance débute par une activité de mise en route destinée à encourager la participation orale et l'interaction entre les étudiants. Des exercices d'écriture créative — comme le récit d'un souvenir ou l'invention d'une histoire — permettent de stimuler l'imagination et d'améliorer les capacités d'expression. La lecture régulière d'articles de presse contribue à renforcer la compréhension écrite, la prononciation et le vocabulaire.

La seconde partie du cours est consacrée à un travail de projet en vue de l'évaluation finale. Ces projets permettent aux étudiants de faire la synthèse entre pratique linguistique et réflexion philosophique, en les appliquant à un sujet concret et porteur de sens pour eux.

Pré-requis *(2000 caractères)*

Les étudiants doivent être capables de pouvoir communiquer en anglais. Les erreurs de grammaire ou de prononciation ne posent pas de problème, mais des bases solides en vocabulaire et en grammaire sont nécessaires pour suivre le cours. La classe accueille généralement aussi bien des étudiants bilingues que d'autres ayant un niveau plus modeste. Les activités sont donc conçues pour permettre à chacun de participer de façon active et de progresser à son propre rythme.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Le cours est dispensé principalement en anglais, bien que le français puisse être ponctuellement utilisé pour clarifier certains points ou faciliter les échanges si nécessaire.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

Il ne s'agit pas d'un cours magistral traditionnel, mais d'une classe interactive construite à partir des centres d'intérêt des étudiants. Le cours est conçu comme un espace d'expression et de réflexion. Des supports écrits et vidéo sont régulièrement utilisés, et les étudiants sont invités à jouer un rôle actif à travers des jeux de rôle et de courtes performances théâtrales.

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 21h
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

L'évaluation repose sur l'assiduité et la participation, mais surtout sur un projet de fin de semestre démontrant les compétences linguistiques et une réelle réflexion. Il peut être réalisé individuellement ou en groupe.

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Camus, Albert. *The Stranger*. Translated by Stuart Gilbert. New York: Vintage Books, 1942.
Dostoevsky, Fyodor. *Crime and Punishment*. Translated by Constance Garnett. New York: Modern Library, 1866.
Flock, Elizabeth. *The Furies: Women, Vengeance, and Justice*. New York: Harper, 2024.
Malm, Andreas. *How to Blow Up a Pipeline: Learning to Fight in a World on Fire*. London: Verso Books, 2021.
Manne, Kate. *Down Girl: The Logic of Misogyny*. Oxford: Oxford University Press, 2017.
Motz, Anna. *If Love Could Kill: The Myths and Truths of the Women Who Commit Violence*. New York: Knopf, 2024.
Thoreau, Henry David. *Civil Disobedience*. Boston: David R. Godine, 1849.
Zinn, Howard. *A People's History of the United States*. New York: Harper & Row, 1980.

Articles et essais

King, Martin Luther, Jr. "Letter from Birmingham Jail." April 16, 1963.
Schwartz, Alexandra. "When Women Commit Violence." *The New Yorker*, 2024.
Zinn, Howard. "The Problem is Civil Obedience." Speech delivered at Johns Hopkins University, Baltimore, November 1970.

Films et télévision

Bong Joon-ho, dir. *Parasite*. Seoul: Barunson E&A, 2019.
Coen, Joel, and Ethan Coen, dirs. *Fargo*. Los Angeles: PolyGram Filmed Entertainment, 1996.
Coen, Joel, and Ethan Coen, dirs. *No Country for Old Men*. Los Angeles: Miramax Films, 2007.
Demme, Jonathan, dir. *The Silence of the Lambs*. Los Angeles: Orion Pictures, 1991.
Fincher, David, dir. *Gone Girl*. Los Angeles: 20th Century Fox, 2014.
Fincher, David, dir. *The Girl with the Dragon Tattoo*. Culver City: Columbia Pictures, 2011.
Fincher, David, dir. *Zodiac*. Los Angeles: Paramount Pictures, 2007.
Gilligan, Vince, creator. *Breaking Bad*. Los Angeles: AMC, 2008–2013.
Kelly, Richard, dir. *Donnie Darko*. Los Angeles: Newmarket Films, 2001.
Lanthimos, Yorgos, dir. *The Killing of a Sacred Deer*. London: A24, 2017.
Lynch, David, and Mark Frost, creators. *Twin Peaks*. Los Angeles: CBS Television Distribution, 1990–1991, 2017.
Martin, Steve, and John Hoffman, creators. *Only Murders in the Building*. Los Angeles: Hulu, 2021–.

Contacts
Contacts *(2000 caractères)*

Autres
Autres informations

INSA RENNES : 2025/2026

Nom de la matière : Russe LV2-LV3	Code EC:
Volume horaire total par étudiant: 21h/ semestre	EC-HUMF06-RUS
	Tous semestres
	Nombre crédits ECTS : 1,5
Responsable(s) : Cécile Hölzner-Jacques	

Généralités

Russe débutant : acquisition du niveau A1
Russe intermédiaire: acquisition du niveau A2/B1

Description *(2000 caractères)*

Acquisition des bases de grammaire et du vocabulaire courant.
- Entrainement des cinq compétences, compréhension orale et écrite, expression orale et écrite, interaction
L'accent est mis sur la communication écrite et orale, d'abord dans le cadre de situations quotidiennes, puis avec progressive introduction d'autres thématiques et ouverture sur la communication professionnelle.
- Entraînement à partir de supports variés (écrits, audio, video)
- Exercices individuels et travaux en groupes, exposés à partir du niveau intermédiaire
- Programme de grammaire en fonction du niveau
- Ouverture (inter)culturelle

Pré-requis *(2000 caractères)*

Niveau débutant A1 : aucun.

Niveau débutant A2 : avoir suivi le niveau débutant A1.

Niveau intermédiaire/confirmé : avoir suivi les niveaux débutant A1/A2.

Modalités du cours et des évaluations

Langue d'enseignement *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Modalités d'enseignement *(500 caractères)*

1h30 de cours par semaine à Centrale Supélec Rennes

Volume horaire par type de cours : *(2000 caractères)*

CM :
TD : 21 h TD
TP :
PR :
CONF :
Autres :

Modalités d'évaluation / coefficient *(200 caractères)*

Note finale (sous la responsabilité de l'école SUPELEC)

Bibliographie

Bibliographie *(2000 caractères)*

Voir avec l'enseignant de Centrale Supélec à la rentrée

Contacts

Contacts *(2000 caractères)*

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Autres

Autres informations

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.