

Nom de la matière : Mécanique des fluides	Code EC : GMA06-MDF
Volume horaire total par étudiant : 42h	Nombre crédits ECTS : 3
Responsable(s) : Noé LAHAYE	

## Généralités

### Objectifs, finalités (2000)

Le principal objectif de ce module est d'apporter un socle de connaissances fondamentales en mécanique des fluides et de permettre aux ingénieurs en formation GMA de se les approprier, afin qu'ils puissent mobiliser et perfectionner ces connaissances au sein d'une éventuelle spécialisation dans leur cursus futur. Le module aborde également des applications concrètes dans les domaines de l'hydraulique, la turbulence et l'aérodynamique.

### Description (2000 caractères)

Cours et travaux dirigés :

1. Statique des fluides - Hydrostatique : pression hydrostatique, calcul des forces de pression sur les parois
2. Cinématique des fluides : variables de Lagrange et d'Euler, champ de vitesse, accélération, continuité, débit, lignes de courant, écoulement plan, fonction de courant
3. Dynamique des fluides parfaits incompressibles : théorème de Bernoulli, théorème d'Euler, applications
4. Dynamique des fluides visqueux : contraintes, déformations, équations générales, quelques solutions aux équations de Navier-Stokes (écoulements de couette, écoulements de Poiseuille, couches limites)
5. Hydraulique : pertes de charge singulières et régulières, étude de circuits hydrauliques
6. Notions d'aérodynamique
7. Introduction aux Instabilités et à la turbulence

Travaux pratiques :

- Etude des pertes de charges
- Etude de la portance et trainée en soufflerie
- Caractéristique hydraulique d'un groupe de pompage et mesure de perte de charge

Les travaux pratiques contiennent une part de modélisation numérique à l'aide du logiciel MecaFlux

### Pré-requis (2000 caractères)

STPI4 -MECA

GMA05-MMC : Mécanique des Milieux continus et Elasticité

GMA06-EDP : Equations aux Dérivées Partielles

## Modalités du cours et des évaluations

**Langue d'enseignement** (2000 caractères)

Français

**Modalités d'enseignement** (500 caractères)

Enseignement dispensé sous forme de cours / TD et TP

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

CM : 16

TD : 14

TP : 12

PR :

CONF :

Autres :

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

1 DS de 3h / coeff. 3

1 note d'évaluation des TP / coeff. 1

**Bibliographie****Bibliographie** (2000 caractères)

- R. Comolet, Mécanique expérimentale des fluides, 3 tomes, éditions Masson
- S. Amiroudine, J.-L. Battaglia, Mécanique des fluides, éditions Dunod (2022)
- P. Chassaing, Mécanique des fluides : éléments d'un premier parcours, éditions Cépaduès
- R. Ouziaux, J. Perrier, Mécanique des fluides appliquée, éditions Dunod
- R. Joulié, Mécanique des fluides appliquée, éditions ellipses

**Contacts****Contacts** (2000 caractères)

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

## Autres

### ***Autres informations***

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

<b>Nom de la matière : Mise en œuvre procédés d'industrialisation</b>	<b>Code EC: GMA06-MOPI</b>
<b>Volume horaire total par étudiant: 42 h</b>	<b>Nombre crédits ECTS : 3</b>
<b>Responsable(s) : Jean Guillaume GOURDON</b>	

## Généralités

### **Objectifs, finalités (2000 caractères)**

Cet EC vise à doter les futurs ingénieurs en Génie Mécanique & Automatique des compétences indispensables à la conception, l'industrialisation et le contrôle des produits manufacturés.

Il permet de comprendre et de maîtriser les procédés d'usinage et les méthodes industrielles associées, afin d'assurer la mise en production de pièces mécaniques dans des conditions optimales de qualité, de coût et de délai.

À l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Concevoir une séquence complète de fabrication d'une pièce métallique en choisissant les procédés d'usinage les plus appropriés ;
- Valider les performances d'une séquence de fabrication d'une pièce métallique (cotation de fabrication, précision d'un isostatisme...) ;
- Gérer la fabrication dans un environnement numérique (fabrication assistée par ordinateur) ;
- Intégrer une réflexion environnementale dans la démarche d'industrialisation, notamment en lien avec le cycle de vie des produits et la gestion des flux de matières et de déchets.

Cet enseignement se place dans la continuité de l'EC GMA05-PMI et contribue au développement d'une posture d'ingénieur capable de dialoguer avec l'ensemble des acteurs de la chaîne industrielle, du bureau d'études à la production, dans une logique de performance globale et durable.

### **Description (2000 caractères)**

L'enseignement aborde les méthodes d'industrialisation d'un produit :

1. Gamme d'usinage ;
2. Cotation de fabrication ;
3. Validation d'isostatisme ;
4. Fabrication assistée par ordinateur (FAO) ;
5. Procédés non conventionnels ;
6. Usinage Grande vitesse ;
7. Usinage de surface complexe.

L'approche pédagogique favorise l'application pratique à travers des études de cas, des travaux dirigés et des travaux pratiques sur machines réelles ou simulées.

### **Prérequis (2000 caractères)**

Les prérequis sont liés aux enseignements de 3GMA autour des procédés : GMA05-PMI :

- Notions fondamentales de conception mécanique et de dessin technique (lecture de plans, cotation fonctionnelle...) ;
- Notions de bases de la résistance des matériaux et de la mécanique générale ;
- Notions fondamentales sur les matériaux métalliques et de leurs propriétés technologiques ;
- Notions de bases d'obtention de brut (fonderie, forgeage...) ;
- Notions fondamentales d'usinage ;
- Notions fondamentales de métrologie (analyse de spécifications, moyens de contrôle...).

Ces prérequis visent à garantir la capacité de l'étudiant à relier les aspects théoriques des procédés aux réalités de la fabrication industrielle d'un point de vue méthode.

## Modalités du cours et des évaluations

### **Langue d'enseignement** (2000 caractères)

Français

### **Modalités d'enseignement** (500 caractères)

L'enseignement repose sur une pédagogie intégrant théorie, expérimentation et analyse critique en alternant des cours magistraux (apports conceptuels), des travaux dirigés (résolution de problèmes industriels), et des travaux pratiques (mises en œuvre sur machines et dispositifs de mesure).

Des études de cas permettent d'illustrer la transversalité entre procédés, méthodes et contraintes de durabilité.

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

CM : 12 h

TD : 14 h

TP : 16 h

PR : 0 h

CONF : 0 h

Autres : 0 h

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

Devoir surveillé (3 heures), Travaux pratiques

## Bibliographie

### **Bibliographie** (2000 caractères)

SANDVIK COROMANT, « Guide technique d'usinage », Sandvik Coromant, 2012 à 2020

GARANT, « Manuel d'usinage », Garant, 2024.

Norme AFNOR NF E04-013, « Spécification géométrique des produits (GPS) - Symbolisation des prises de pièces », AFNOR, février 2015.

R. DIETRICH, G. FACY, E. HUGONNAUD, M. POMPIDOU, J.-P. TROTIGNON, « Précis de construction mécanique – 2. Méthodes, fabrication et normalisation », AFNOR/Nathan, 1979.

J.P. CORDEBOIS et coll, « Fabrication par usinage – 2ème édition », DUNOD, 2013.

C. MARTY, J.-M. LINARES, « Industrialisation des produits mécaniques – Tome 1 : Conception et industrialisation », HERMÈS SCIENCE, 1999.

M. AGULLO, « Optimisations fabrication », CÉPADUÈS-ÉDITIONS, 2000.

R.D. WEILL, « Conception des gammes d'usinage », TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR.

P. BOURDET, « 2e partie – Gamme d'usinage », ENS Cachan, novembre 2003.

B. ANSELMETTI, « Tolérancement : cotation de fabrication et métrologie », HERMÈS SCIENCE, 2003.

## Contacts

**Contacts** (2000 caractères)

Jean-Guillaume GOURDON

## Autres

**Autres informations**

-

<b>Nom de la matière : Modélisation systèmes mécaniques discrets</b>	<b>Code EC: GMA06-MSMD</b>
<b>Volume horaire total par étudiant : 24h</b>	<b>Nombre crédits ECTS : 2</b>
<b>Responsable(s) : Eric COURTEILLE</b>	

## Généralités

### **Objectifs, finalités**

Sensibiliser les étudiants aux problèmes liés aux phénomènes vibratoires ; leur donner les connaissances de base en dynamique vibratoire des systèmes mécaniques discrets pour leur permettre d'aborder les méthodes de réduction du bruit et de vibrations ainsi que les techniques de mesures industrielles.

### **Description (2000 caractères)**

Les étudiants réalisent un projet de 12h sur un cas d'étude concret, renouvelé chaque année et inspiré d'applications industrielles, qu'ils modélisent et simulent sous Matlab/Simulink à partir de données numériques représentatives des ordres de grandeur physiques. Un polycopié de cours est mis à disposition et une courte séance introductive de 4h en amphithéâtre permet de cadrer les objectifs, le positionnement dans le cursus et la place du module dans la démarche de conception. Le projet est complété par des travaux pratiques (8h), appuyés par un banc d'essai dédié, permettant aux étudiants d'expérimenter et valider expérimentalement les concepts abordés (résonance, isolation vibratoire, analyse temps-fréquence, ...).

### **Pré-requis (2000 caractères)**

Mécanique analytique des systèmes de solides indéformables (Principe Fondamental de la Dynamique, Equations de Lagrange).

## Modalités du cours et des évaluations

### **Langue d'enseignement (2000 caractères)**

Français

### **Modalités d'enseignement (500 caractères)**

- 2 séances de COURS de 2h.
- 6 séances de TD de 2h.
- 2 séances de travaux pratiques de 4h.
- Contenus en ligne : Présentations de cours, polycopié, formulaire, tutoriels et exemples pour les outils de simulation numérique.

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

CM : 4h

TD : 12h

TP : 8h

PR :

CONF :

Autres :

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

- Compte-rendu de projet (coefficient 1)
- DS de 2h en fin de semestre (coefficient 3)

## Bibliographie

**Bibliographie (2000 caractères)**

1. University of Cincinnati, « Vibrations: analytical and experimental modal analysis », 1999.
2. Harris, C. et Piersol, A., « Shock and Vibration Handbook », Mc Graw-Hill, 5<sup>ième</sup> édition.
3. Plusquellec, J., « Vibrations », Techniques de l'ingénieur, A410.

## Contacts

**Contacts (2000 caractères)**

Eric Courteille (Eric.courteille@insa-rennes.fr)

## Autres

**Autres informations**

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.



Nom de la matière : <b>Projet de conception</b>	Code EC: <b>GMA06-PCO</b>
Volume horaire total par étudiant: <b>24h</b>	Nombre crédits ECTS : <b>2</b>
Responsable(s) : <b>Romain FISCHESSE</b>	

## Généralités

### Objectifs, finalités (2000)

- Modéliser un mécanisme avec un outil d'analyse dynamique multi-corps
- Dimensionner les composants mécaniques du mécanisme étudié
- Réaliser la modélisation volumique du mécanisme.
- Avoir une première expérience du cycle de développement d'un produit industriel

### Description (2000 caractères)

Le projet est structuré suivant trois phases principales :

- **Phase 1 :**
  - ✓ Modéliser sur le logiciel Adams le mécanisme en vue d'obtenir les efforts dans les différentes liaisons ainsi que les efforts appliqués aux principaux composants mécaniques à dimensionner.
- **Phase 2 :**
  - ✓ Dimensionner tous les composants mécaniques du mécanisme étudié. Rédaction de notices de calcul.
- **Phase 3 :**
  - ✓ Proposer une conception du mécanisme intégrant l'ensemble des composants mécaniques dimensionnés en phase 2. Réaliser la modélisation numérique du mécanisme avec le logiciel Solidworks
  - ✓

### Pré-requis (2000 caractères)

**GMA05-ARSM** : Analyse et représentation des systèmes mécaniques

**GMA06-DICM** : Dimensionnement et intégration des composants mécaniques

## Modalités du cours et des évaluations

**Langue d'enseignement (2000 caractères)**

Français

**Modalités d'enseignement (500 caractères)**

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

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

CM : 0

TD : 24 h

TP : 0

PR : 0

CONF : 0

Autres : 0

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

Ce projet se déroule sur 6 séances de 4h, le travail est effectué en binôme. A l'issue de chacune des phases 1 à 3 définies ci-dessus un livrable est fourni

La note finale est la moyenne des notes obtenues pour chaque livrable.

## Bibliographie

**Bibliographie (2000 caractères)**

Construction mécanique, AUBLIN, CAHUZAC, FERRZA, VERNHERES

Guide des sciences et technologies industrielles, FANCHON

Eléments de machines, SZWARCMANN

Construction Mécanique Transmission de Puissance, ESNAULT

Mécanique du solide, AGATI P., BREMONT Y., DELVILLE G, Ed. Dunod

Liaisons et mécanismes, AGATI P., ROSETTO M., Ed. Dunod, 1994

Traité théorique et pratique des engrenages, HENRIOT G., tome 1, Ed. Dunod

Mémothèque Productique, Conception et dessin, BARLIER C., BOUGEOIS R., Ed. Casteilla

## Contacts

**Contacts (2000 caractères)**

Romain FISCHESSE : [romain.fischesser@insa-rennes.fr](mailto:romain.fischesser@insa-rennes.fr)

## Autres

### ***Autres informations***

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

<b>Nom de la matière : Résistance des matériaux</b>	<b>Code EC: GMA06-RDM</b>
<b>Volume horaire total par étudiant : 42 heures</b>	<b>Nombre crédits ECTS : 3</b>
<b>Responsable(s) : Eric RAGNEAU</b>	

## Généralités

### **Objectifs, finalités**

Dans le prolongement du cours de Mécanique des Milieux Continus (cf. semestre 5), les simplifications classiques de la théorie des poutres et les bases expérimentales de la Résistance des Matériaux donnent à ce cours une orientation plus pragmatique, débouchant sur la maîtrise des outils de base pour le calcul et la conception de pièces en Mécanique.

### **Description**

- I. Généralités sur la théorie des poutres (hypothèses fondamentales)
- II. Définition du torseur de cohésion – Equations d'équilibre d'une poutre plane
- III. Contraintes et déformations dues à l'effort normal et au moment fléchissant
  - Equation de la ligne élastique
  - Flexion pure, flexion simple, flexion composée, flexion déviée
  - Notion de rendement d'une section en flexion
  - Axe neutre et noyau central
- IV. Contraintes et déformations dues à l'effort tranchant
  - Théorie élémentaire
  - Théorie de Jourawski
  - Etude des sections pleines et des sections minces
  - Notion de flux de cisaillement
  - Etude du centre de cisaillement
  - Théorèmes généraux pour le calcul des déplacements et des rotations des poutres à plan moyen (équation de Navier -Bresse)
- V. Application aux poutres droites isostatiques

### **Pré-requis**

Notions de Mécanique Générale et de Mécanique des Milieux Continus

## Modalités du cours et des évaluations

### **Langue d'enseignement**

Français

### **Modalités d'enseignement**

Le cours est enseigné à partir d'un support polycopié « à trous » que les étudiants complètent avec l'aide de l'enseignant lors des séances de Cours-TD.

Les séances de Travaux Dirigés et Travaux Pratiques permettent ensuite aux étudiants de mettre en œuvre les concepts et théories vus en Cours-TD.

**Volume horaire par type de cours :**

Cours-TD : 8 heures

TD : 22 heures

TP : 12 heures

**Modalités d'évaluation / coefficient**

Une note de devoir surveillé (coefficient 3) + une Note de TP (coefficient 1)

**Bibliographie****Bibliographie**

M. KERGUIGNAS, G. CAIGNAERT : Résistance des Matériaux. DUNOD (1997).

M. ALBIGES : Résistance des Matériaux Appliquée. DUNOD.

J. COURBON : Résistance des Matériaux. DUNOD (1971).

**Contacts****Contacts**

André BURGUIERE, Eric RAGNEAU

<b>Nom de la matière : Automatique</b>	<b>Code EC: GMA06-AUT</b>
<b>Volume horaire total par étudiant : 40h (CM : 14h, TD : 14h, TP : 12h)</b>	<b>Nombre crédits ECTS : 3</b>
<b>Responsable(s) : Sylvain GUEGAN</b>	

## Généralités

### **Objectifs, finalités** (2000 caractères)

L'automatique est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques. L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants une bonne connaissance des méthodes classiques pour :

- Pour la commande analogique des systèmes dynamiques à une entrée et une sortie ; Synthèse des dispositifs de commande dans l'espace de la transformée de Laplace.
- Pour la commande numérique des systèmes dynamiques à une entrée et une sortie ; Synthèse des dispositifs de commande dans l'espace de la transformée en Z.

Les compétences visées sont :

- > Identification et modélisation d'un système dynamique.
- > Appréhender les concepts de la stabilité et de la robustesse d'un système.
- > Conception et réglage d'un système asservi.

### **Description** (2000 caractères)

1. Commande analogique dans l'espace de la transformée de Laplace :

- Modèles simples et méthodes graphiques d'identification : Modèles du premier ordre, du deuxième ordre, modèle d'ordre n, retard-premier ordre (Broïda) ; modèle de Ziegler-Nichols, modèle de Strejc ; effets de l'ajout de pôles et de zéros à une fonction de transfert ; étude des pôles dominants.
- Systèmes asservis : Notion de boucle fermée ; intérêt et schéma général ; représentation graphique des fonctions de transfert en boucle ouverte et en boucle fermée ; diagrammes de Bode ; abaque de Black-Nichols ; plan des pôles.

- Performances des systèmes bouclés : Critères de stabilité de Routh-Hurwitz et de Nyquist ; marges de stabilité ; précisions statique et dynamique ; indices de performance ; robustesse ; spécifications temporelles et fréquentielles.

- Régulation et asservissement : Les actions Proportionnelle, Intégrale et Dérivée ; correction par anticipation ; avance et Retard de phase ; corrections tachymétriques ; méthodes de conception des correcteurs semi-empirique, Bode, Black-Nichols, lieu des pôles (Evans), Naslin, commande avec modèle interne, prédicteur de Smith.

2. Commande numérique dans l'espace de la transformée en Z :

- Transformée en Z : Définition, principales propriétés, méthodes d'inversions.
- Transmission d'un signal échantillonné dans un système linéaire muni d'un bloqueur d'ordre zéro (BoZ) : les bloqueurs, transformées en z des processus usuels munis d'un BoZ.
- Caractérisation des modes d'un système en termes de pulsation propre, de temps de réponse et d'amortissement.
- Synthèse des correcteurs numériques : choix de la période d'échantillonnage, transposition des méthodes analogiques, actions Proportionnelle, Intégrale et Dérivée, imposition des pôles, correcteur à temps de réponse minimal, correcteur à réponse pile, commande RST.

**Pré-requis (2000 caractères)**

Signaux et Systèmes (GMA05-SIG)

**Modalités du cours et des évaluations****Langue d'enseignement (2000 caractères)**

Français

**Modalités d'enseignement (500 caractères)**

Apprentissage du cours, préparation des travaux dirigés et pratiques.

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

CM : 14

TD : 14

TP : 12

PR :

CONF :

Autres :

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

TP notés.

DS écrit de 2 heures à la fin du module.

Note finale =  $(TP + 3 \cdot DS) / 4$ .

**Bibliographie**

### ***Bibliographie (2000 caractères)***

- VILLAIN M., 1996, " Signaux et systèmes continus et échantillonnés ", Ellipses.
- RIVOIRE M., FERRIER J.-L., 1992, " Cours d'automatique - tome 2 : asservissement, régulation et commande analogique ", Eyrolles ;
- RIVOIRE M., FERRIER J.-L., 1993, " Cours d'automatique - tome 3 : commande par ordinateur, identification ", Eyrolles.
- KUO Benjamin C., 1995, " Automatic control systems ", Prentice Hall International Editions ;
- DE LARMINAT Ph., 1993, " Automatique, commande des systèmes linéaires ", Hermès ;
- BORNE P. et al., "Analyse et régulation des processus industriels", Tome 1, Régulation continue, Technip (Paris) ;
- LE BALLOIS S., CODRON P., 2006, " Automatique : systèmes linéaires et continus : cours et exercices corrigés ", Dunod.

## **Contacts**

### ***Contacts (2000 caractères)***

Sylvain GUEGAN

## **Autres**

### ***Autres informations***

Public ciblé : 3GMA



<b>Nom de la matière : Cinématique et dynamique des mécanismes</b>	<b>Code EC: GMA06-CDM</b>
<b>Volume horaire total par étudiant:</b>	<b>Nombre crédits ECTS : 3</b>
<b>Responsable(s) : Vigen ARAKELYAN</b>	

## Généralités

### **Objectifs, finalités (2000 characters)**

Ce cours vise à doter les étudiants des connaissances et des compétences nécessaires pour analyser, modéliser et concevoir des systèmes mécaniques complexes, qu'ils soient plans, spatiaux ou robotisés. À travers l'étude de la cinématique, de la dynamique et de la synthèse géométrique des mécanismes, il permet de comprendre en profondeur le comportement des systèmes articulés, des engrenages et des cames, ainsi que leurs lois de mouvement et d'équilibrage.

L'objectif final est de former des ingénieurs capables de :

- concevoir des mécanismes performants répondant à des fonctions précises ;
- analyser la mobilité et la stabilité des structures mécaniques, y compris dans les configurations singulières ou surcontraintes ;
- appliquer les méthodes de modélisation (Denavit-Hartenberg, Lagrange, Newton-Euler) à des systèmes réels, notamment robotiques ;
- optimiser le fonctionnement des mécanismes en intégrant les notions de forces d'inertie, d'équilibrage et de précision de mouvement.

Ainsi, cette formation constitue une base essentielle pour la conception, l'innovation et la maîtrise du comportement dynamique des mécanismes.

### **Description (2000 characters)**

#### **1. Mobilité, topologie et synthèse structurale**

- Mobilité, topologie et synthèse structurale des systèmes mécaniques.
- Étude de la mobilité des systèmes mécaniques réguliers et surcontraints.
- Analyse des configurations singulières des mécanismes.
- Étude des mécanismes à structure surcontrainte : mécanisme de Bennett, mécanisme sphérique à quatre barres, mécanisme de Sarrus.

#### **2. Analyse cinématique des mécanismes et des robots**

- Analyse cinématique des mécanismes plans et spatiaux.
- Méthode de transformation de coordonnées de Denavit-Hartenberg.
- Analyse cinématique des mécanismes à chaînes fermées.

#### **3. Analyse cinématique des mécanismes à engrenages et à cames**

- Classification et définitions principales.
- Etude des mécanismes à engrenages: planétaires et différentiels.
- Étude des mécanismes à cames : principales lois de mouvement et caractéristiques typiques.
- Exemple de profilage d'une came avec récepteur élastique.
- Cinématique des mécanismes articulés à engrenages (mécanisme de Watt, etc.).

#### **4. Synthèse géométrique des mécanismes**

- Problème de Burmester.
- Synthèse de mécanismes polyarticulés générateurs de fonction pour trois, quatre et cinq positions données (méthode polynomiale).

- Problème de la reproduction approximative d'un mouvement donné :
  - Approximation par la valeur moyenne quadratique.
  - Minimisation de la valeur maximale (approximation de Tchebychev).

## 5. Dynamique des mécanismes

- Équations de Newton-Euler.
- Principe de d'Alembert et calcul des efforts dans les liaisons de mécanismes (méthode matricielle).
- Groupes d'Assur : simplification des calculs à l'aide d'une matrice de taille réduite.
- Équations de Lagrange : application aux robots et aux systèmes mécaniques à chaînes fermées.
- Équations de mouvement des mécanismes à un degré de liberté (forme simplifiée de l'équation de Lagrange) : exemples et analyses.

## 6. Équilibrage et forces d'inertie

- Étude des forces d'inertie et de leur équilibrage sur le bâti d'un mécanisme.
- Équilibrage des éléments tournants :
- Équilibrage statique tenant compte des forces d'inertie.
- Équilibrage dynamique tenant compte des forces et couples d'inertie.
- Équilibrage approximatif basé sur la minimisation des valeurs moyennes quadratiques des forces et moments.

### **Pré-requis** (2000 caractères)

Une bonne maîtrise des notions fondamentales de mécanique générale, de statique, de cinématique du solide et d'algèbre matricielle est requise. Des bases en dynamique, en équations différentielles, en méthodes d'approximation et en modélisation des systèmes mécaniques faciliteront également la compréhension du cours.

## Modalités du cours et des évaluations

### **Langue d'enseignement** (2000 caractères)

Français

### **Modalités d'enseignement** (500 caractères)

Cours magistraux : 14h

Travaux dirigés (TD) : 10h

Travaux pratiques (TP) : 16h

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

CM : 14h

TD : 10h

TP : 16h

PR : -

CONF : 2h

Autres :

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

1 devoirs surveillés de 2 heures; note de TP

**Bibliographie****Bibliographie (2000 caractères)**

1. Arakelian, V. (2025). Mobility of Mechanisms and Robot Manipulators: A Training Manual with Illustrative Examples.
2. Erdman, A. G., Sandor, G. N., & Kota, S. (2001). Mechanism Design: Analysis and Synthesis (Vols. 1 & 2).
3. Uicker, J. J., Pennock, G. R., & Shigley, J. E. (2016). Theory of Machines and Mechanisms.
4. McCarthy, J. M., & Soh, G. S. (2010). Geometric Design of Linkages.
5. Tsai, L.-W. (2001). Mechanism Design: Enumeration of Kinematic Structures According to Function.
6. Ghosh, A., & Mallik, A. K. (1988). Theory of Mechanisms and Machines.
7. Waldron, K. J. & Kinzel, G. L. (2020). Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery.

**Contacts****Contacts (2000 caractères)**

Vigen ARAKELYAN

Tél.: 02 23 23 84 92

Mail: vigen.arakelyan@insa-rennes.fr

**Autres**

***Autres informations***

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Nom de la matière : Équations aux dérivées partielles	Code EC: GMA06-EDP
Volume horaire total par étudiant: 28.00 h	Nombre crédits ECTS : 2.00
Responsable : Olivier LEY	

## Généralités

### **Objectifs, finalités** (2000

Introduire, à partir de modèles physiques, les principaux types d'équations aux dérivées partielles et donner des méthodes de résolution exactes dans des cas simples.

### **Description** (2000 caractères)

- Équation d'advection.
- Équation des ondes.
- Équation de diffusion de la chaleur.

### **Pré-requis** (2000 caractères)

Cet enseignement requiert la maîtrise du programme de mathématique du cycle STPI: fonctions de plusieurs variables, intégration, équations différentielles, séries de Fourier.

## Modalités du cours et des évaluations

### **Langue d'enseignement** (2000 caractères)

Le cours est en français.

### **Modalités d'enseignement** (500 caractères)

Cours magistral et travaux dirigés en classe réduite.

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

CM : 14.00 h

TD : 14.00 h

TP :

PR :

CONF :

Autres :

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

Un examen écrit de 2h.

**Bibliographie****Bibliographie (2000 caractères)**

- L. C. Evans, *Partial Differential Equations*, American Mathematical Society.

**Contacts****Contacts (2000 caractères)**

Olivier Ley

**Autres****Autres informations**

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. Entraîner 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: Entraîner 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](mailto:cecile.holzner-jacques@insa-rennes.fr)

## Autres

### ***Autres informations***

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

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

## 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](mailto:plevot@insa-rennes.fr)**

## **Autres**

***Autres informations***

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

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 compléteront 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.

<b>Nom de la matière : CREATIV</b> ( <i>Créativité, Innovation &amp; Veille</i> )	<b>Code EC: EC-HUM06-creativ</b>
<b>Volume horaire total par étudiant: 16h</b>	<b>Nombre crédits ECTS : 1.5</b>
<b>Responsable(s) :</b> Fanny GOURRET (pôle STIC), Philippe MENKE (pôle MSN)	

## Généralités

### **Objectifs, finalités** (2000

Le module vise à sensibiliser les étudiants aux enjeux de l'innovation en entreprise et à les mettre en situation de produire des idées de lancement d'activités économiques nouvelles. Il prépare au module « Entreprendre&Innover » du S7.

#### *Principaux acquis de formation (learning outcomes) :*

- *comprendre les enjeux d'une stratégie d'innovation,*
- *savoir mobiliser des outils d'analyse spécifiques ainsi que le vocabulaire associé,*
- *faire preuve de créativité,*
- *travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.*

### **Description** (2000 caractères)

Les ateliers sont proposés aux étudiants regroupés en groupes de projet, afin de :

- Repérer des pratiques inspirantes (benchmarking)
- Identifier des opportunités (problématiques à résoudre)
- Rechercher des solutions (design thinking)
- Identifier des risques
- Présenter un projet et l'argumenter

### **Pré-requis** (2000 caractères)

Aucun

## Modalités du cours et des évaluations

### **Langue d'enseignement** (2000 caractères)

Français

**Modalités d'enseignement (500 caractères)**

1. Travail à partir de cas réels d'entreprises innovantes (en création ou en développement).
2. Projet créatif autour d'une idée innovante (par groupe).

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

CM :  
TD :16h  
TP :  
PR :  
CONF :  
Autres :

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

Soutenance orale

**Bibliographie****Bibliographie (2000 caractères)**

Mise à disposition par les intervenants de supports de cours et de références bibliographiques.

**Contacts****Contacts (2000 caractères)**

Fanny Gourret, Philippe Menke

**Autres**



***Autres informations***

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

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'entraînement.
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.

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

## 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](mailto:marine.amargos@insa-rennes.fr)

**Autres**

**Autres informations**

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

## 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, environnement, 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)
- Maîtrise 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
- Maîtrise 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
- Maîtrise 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.

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

## 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 : Entraînement 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**

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

## 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
<b>Contacts</b> (2000 caractères)

Autres
<b>Autres informations</b>

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.  
- Entraînement 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.