



Syllabus

des enseignements

Cycle Préparatoire Intégré

ESIROI | Université de La Réunion

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2025 - 2026

Table des matières

I	Cycle Préparatoire Intégré	3
1	Semestre S1	4
1.1	E1CP1HU : HUMANITES I	5
1.1.1	E1CP1HU1 : Sciences du vivant I	6
1.1.2	E1CP1HU2 : Sport	7
1.1.3	E1CP1HU3 : Anglais I	8
1.1.4	E1CP1HU4 : DDRS I	9
1.2	E1CP1MT : MATHEMATIQUES I	11
1.2.1	E1CP1MT1 : Mathématiques pour l'ingénieur I-a . . .	11
1.2.2	E1CP1MT2 : Mathématiques pour l'ingénieur I-b . . .	13
1.2.3	E1CP1MT3 : Statistique descriptive	14
1.3	E1CP1OI : OUTILS POUR L'INGENIEUR I	16
1.3.1	E1CP1OI1 : Techniques de communication I	16
1.3.2	E1CP1OI2 : Outils numériques et modélisation I . . .	17
1.3.3	E1CP1OI3 : Métrologie	18
1.4	E1CP1PC : PHYSIQUE-CHIMIE I	20
1.4.1	E1CP1PC1 : Architecture de la matière	20
1.4.2	E1CP1PC2 : Equilibres chimiques I	22
1.4.3	E1CP1PC3 : Électricité I	24
1.4.4	E1CP1PC4 : Optique I	25
1.4.5	E1CP1PC5 : Mécanique du point I	26
1.5	E1CP1PP : PROJET PROFESSIONNEL	28
1.5.1	E1CP1PP1 : Découverte de la spécialité agroalimentaire	28

1.5.2	E1CP1PP2 : Découverte de la spécialité bâtiment-énergie	29
1.5.3	E1CP1PP3 : Découverte de la spécialité informatique	30
1.5.4	E1CP1PP4 : PROJET S-I	31
2	Semestre S2	32
2.1	E1CP2HU : HUMANITES II	33
2.1.1	E1CP2HU1 : Sciences du Vivant II	34
2.1.2	E1CP2HU2 : Sport II	35
2.1.3	E1CP2HU3 : Anglais II	36
2.1.4	E1CP2HU4 : DDRS II	37
2.2	E1CP2MT : MATHEMATIQUES II	38
2.2.1	E1CP2MT1 : Mathématiques pour l'ingénieur II-a . . .	38
2.2.2	E1CP2MT2 : Mathématiques pour l'ingénieur II-b . . .	39
2.2.3	E1CP2MT3 : Statistique inférentielle I	40
2.3	E1CP2OI : OUTILS POUR L'INGENIEUR II	42
2.3.1	E1CP2OI1 : PROJET-SII	42
2.3.2	E1CP2OI2 : Techniques de communication II	43
2.3.3	E1CP2OI3 : Outils numériques et modélisation II . . .	44
2.4	E1CP2PC : PHYSIQUE-CHIMIE II	45
2.4.1	E1CP2PC1 : Equilibres chimiques II	45
2.4.2	E1CP2PC2 : Evolution d'un système chimique	46
2.4.3	E1CP2PC3 : Mécanique du point II	48
2.4.4	E1CP2PC4 : Mécanique des fluides	50
2.4.5	E1CP2PC5 : Thermodynamique I	52
2.5	E1CP2AA : AGROALIMENTAIRE II	54
2.5.1	E1CP2AA1 : Bases de biochimie	54
2.5.2	E1CP2AA2 : Chimie organique I	55
2.6	E1CP2BE : BATIMENT-ENERGIE II	56
2.6.1	E1CP2BE1 : Dessin technique	56
2.6.2	E1CP2BE2 : Statique du solide	57
2.7	E1CP2IF : INFORMATIQUE II	58
2.7.1	E1CP2IF1 : Algorthmique et programmation	58
3	Semestre S3	59
3.1	E2CP3HU : HUMANITES III	60
3.1.1	E2CP3HM1 : Sciences du Vivant III	61
3.1.2	E2CP3HM2 : Sport III	62
3.1.3	E2CP3HM3 : Anglais III	63
3.1.4	E2CP3HM4 : DDRS III	64
3.1.5	E2CP3HM5 : Controverse	65
3.2	E2CP3MT : MATHEMATIQUES III	66

3.2.1	E2CP3MT1 : Mathématiques pour l'ingénieur III-a . . .	66
3.2.2	E2CP3MT2 : Mathématiques pour l'ingénieur III-b . .	67
3.2.3	E2CP3MT3 : Statistique inférentielle II	68
3.3	E2CP3PC : PHYSIQUE-CHIMIE III	70
3.3.1	E2CP3PC1 : Électricité II	70
3.3.2	E2CP3PC2 : Électromagnétisme I	72
3.3.3	E2CP3PC3 : Thermodynamique II	74
3.4	E2CP3A : AGROALIMENTAIRE III	76
3.4.1	E2CP3A1 : PROJET S-III	76
3.4.2	E2CP3A2 : Bases de génie des procédés	77
3.4.3	E2CP3A3 : Molécule du vivant	79
3.4.4	E2CP3A4 : Biologie Moléculaire	80
3.4.5	E2CP3A5 : Biologie Cellulaire - bases de microbiologie	81
3.4.6	E2CP3A6 : Chimie organique II	82
3.5	E2CP3B : BATIMENT-ENERGIE III	84
3.5.1	E2CP3B1 : Bâtiments et systèmes énergétiques	84
3.5.2	E2CP3B2 : Contexte énergétique I	85
3.5.3	E2CP3B3 : PROJET S-III	86
3.5.4	E2CP3B4 : Modélisation 3D	87
3.5.5	E2CP3B5 : Architecture	88
3.5.6	E2CP3B6 : Math pour BE	89
3.5.7	E2CP3B7 : Signal capteur et métrologie	91
3.6	E2CP3I : INFORMATIQUE III	92
3.6.1	E2CP3I1 : PROJET S-III	92
3.6.2	E2CP3I2 : Programmation en C et C++	93
3.6.3	E2CP3I3 : Développement web	94
3.6.4	E2CP3I4 : Systèmes d'exploitation	95
3.6.5	E2CP3I5 : Introduction aux Réseaux	96
4	Semestre S4	97
4.1	E2CP4HU : HUMANITES IV	98
4.1.1	E2CP4HM1 : Sport IV	99
4.1.2	E2CP4HM2 : Anglais IV	100
4.2	E2CP4PC : PHYSIQUE-CHIMIE IV	101
4.2.1	E2CP4PC1 : Électromagnétisme II	101
4.3	E2CP4A : AGROALIMENTAIRE IV	102
4.3.1	E2CP4A1 : PROJET S-IV	102
4.3.2	E2CP4A2 : Microbiologie alimentaire	104
4.3.3	E2CP4A3 : Génie alimentaire et biologique	105
4.3.4	E2CP4A4 : Enjeux de l'alimentation	106
4.3.5	E2CP4A5 : Projet d'applicaiton	107

4.3.6	E2CP4A6 : BPH / PRP	108
4.3.7	E2CP4A7 : Métabolisme et bioénergétique	109
4.3.8	E2CP4A8 : Génétique	110
4.3.9	E2CP4A9 : Analyses physicochimiques	111
4.3.10	E2CP4A10 : Enzymologie générale	112
4.4	E2CP4B : BATIMENT-ENERGIE IV	113
4.4.1	E2CP4B1 : Conception bioclimatique et confort 24 . .	113
4.4.2	E2CP4B2 : PROJET S-IV	114
4.4.3	E2CP4B3 : Analyse numerique et calcul scientifique .	115
4.4.4	E2CP4B4 : Controle commande	116
4.4.5	E2CP4B5 : Electrotechnique	117
4.4.6	E2CP4B6 : Introduction à la RDM	118
4.4.7	E2CP4B7 : Tranferts thermiques avancés I	119
4.4.8	E2CP4B8 : Mecanique du solide	121
4.5	E2CP4I : INFORMATIQUE IV	123
4.5.1	E2CP4I1 : PROJET S-IV	123
4.5.2	E2CP4I2 : Developpement logiciel	124
4.5.3	E2CP4I3 : Intro à l'analyse de données	125
4.5.4	E2CP4I4 : Cryptographie et cybersécurité	126
4.5.5	E2CP4I5 : Introduction aux systèmes embarquées . .	127
4.5.6	E2CP4I6 : Théorie des ensembles et algèbre	128
4.5.7	E2CP4I7 : Architecture des ordinateurs	129
4.5.8	E2CP4I8 : Mathématiques pour l'informatique	130

Cycle Préparatoire

Intégré

Cycle Préparatoire Intégré | CPI1

Semestre S1

Cycle préparatoire intégré - CPI1		SEMESTRE S1			
Code	Libellé	CM	TD	TP	ECTS
TRONC COMMUN E1CP1HU : HUMANITES I					
E1CP1HU1	Sciences du vivant I	8	10	0	1
E1CP1HU2	Sport	0	15	0	1
E1CP1HU3	Anglais I	0	30	0	3
E1CP1HU4	DDRS I	12	4	0	1
TRONC COMMUN E1CP1MT : MATHEMATIQUES I					
E1CP1MT1	Mathématiques pour l'ingénieur I-a	20	28	0	3
E1CP1MT2	Mathématiques pour l'ingénieur I-b	20	28	0	3
E1CP1MT3	Statistique descriptive	6	6	8	1
TRONC COMMUN E1CP1OI : OUTILS POUR L'INGENIEUR I					
E1CP1OI1	Techniques de communication I	0	8	0	0.5
E1CP1OI2	Outils numériques et modélisation I	2	24	8	2
E1CP1OI3	Métrologie	4	12	0	1
TRONC COMMUN E1CP1PC : PHYSIQUE-CHIMIE I					
E1CP1PC1	Architecture de la matière	0	8	8	1
E1CP1PC2	Equilibres chimiques I	0	8	8	3
E1CP1PC3	Électricité I	0	8	8	2
E1CP1PC4	Optique I	0	0	0	1.5
E1CP1PC5	Mécanique du point I				2
TRONC COMMUN E1CP1PP : PROJET PROFESSIONNEL					
E1CP1PP1	Découverte de la spécialité agroalimentaire	0	8	8	1
E1CP1PP2	Découverte de la spécialité bâtiment-énergie	0	8	8	1
E1CP1PP3	Découverte de la spécialité informatique	0	8	8	1
E1CP1PP4	PROJET S-I	0	0	0	1

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1HU1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8
TD : 10
TP : 0
Total : 15

Projet : 0
Travail personnel : 0

EVALUATION

Ecrit : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **JOEL GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES**MATIÈRE : Sciences du Vivant I****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Initier les élèves ingénieurs aux enjeux du vivant est une étape clé dans la compréhension globale de l'urgence écologique. Ce module a pour objectif de reconnecter l'ingénieur au monde vivant afin de lui permettre d'acquérir le recul nécessaire pour repenser la technologie et en réduire l'impact sur le vivant.

Acquis d'apprentissage visés

- Comprendre les enjeux écologiques liés aux interactions entre activités humaines, technologies et écosystèmes.
- Identifier les impacts des systèmes techniques sur le vivant et les milieux naturels.
- Développer une capacité d'analyse critique pour questionner les choix technologiques et leurs conséquences à long terme.
- Intégrer les principes du vivant (cycles, sobriété, coopération, résilience) dans la réflexion et l'orientation des projets d'ingénierie.
- Adopter une posture responsable et consciente dans la conception de solutions techniques, en tenant compte des limites planétaires.

PROGRAMME

1. Enjeux écologiques et limites planétaires.
2. Relations entre systèmes techniques et écosystèmes.
3. Analyse d'impacts du vivant par les technologies.
4. Principes du vivant appliqués à la conception.
5. Étude de cas et mises en situation réflexives.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1HU2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 15
TP : 0
Total : 30

Projet : 0
Travail personnel : 0

EVALUATION

Oral : 1.5h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **THOMAS BARBEREAU**
— thomas.barbereau@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES**MATIÈRE : Sport I****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- S'approprier les connaissances liées à la pratique des activités physiques et sportives (ingénierie et culture des APS).
- Développer et perfectionner ses capacités physiques et énergétiques.
- Acquérir une meilleure connaissance de soi.
- S'engager dans une démarche de progrès.
- Savoir se dépasser et s'accomplir.
- Développer une meilleure connaissance des autres et de soi au sein d'un groupe.

Acquis d'apprentissage visés

- S'engager pour provoquer le gain du point en faisant des choix techniques et tactiques pertinents au regard de l'analyse du rapport de force.
- Identifier et/ou créer les espaces libres pour produire une attaque ciblée et générer des trajectoires tendues ou descendantes afin d'accélérer le jeu.
- Défendre en cherchant à neutraliser le rapport de force défavorable pour reprendre l'ascendant.
- Se préparer et s'entraîner individuellement pour conduire et maîtriser un affrontement et faire basculer le rapport de force en sa faveur.
- Se mettre en condition, seul, pour s'engager dans un affrontement et récupérer de celui-ci.
- Identifier, à l'aide d'indicateurs, l'état du rapport de force et son niveau de pratique individuel en attaque et en défense.
- Choisir et mettre en œuvre, seul, un ou plusieurs projets technico-tactiques individuels pour créer les conditions du gain du point et assurer la protection de la cible.

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1HU3
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 0
TD : 30
TP : 0
Total : 40

Projet : 0
Travail personnel : 0

EVALUATION

Ecrit : 2.0h - Coefficient : 0.5 Ecrit : 2.0h
- Coefficient : 0.5

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **HUGUES PETIT**
— hugues.petit@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES**MATIÈRE : Anglais I****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

"Apprentissage des compétences pragmatiques, socio-linguistiques et linguistiques (lexique, syntaxe, grammaire, phonologie) nécessaires à la compréhension de documents authentiques et à l'interaction orale et écrite dans des situations de communication authentiques."

Acquis d'apprentissage visés

- Accomplissement de tâches mobilisant des stratégies, parfois dans une démarche de projet ou de mission (type CLES) [**Niveau 1**].
- Niveau B2 en compréhension orale (CO) et compréhension écrite (CE) (*TOEIC*).
- Niveau B2 en production écrite (PE) et interaction orale (IO) (*CLES*).
- Anglais des médias et du monde de l'entreprise.

PROGRAMME

1. Entraînement à la compréhension orale et écrite à partir de documents authentiques (articles, émissions, extraits vidéo, interviews).
2. Production écrite guidée : synthèse, reformulation, courriel professionnel, note de justification.
3. Interaction orale : mises en situation professionnelles, discussions, exposés courts, prise de parole argumentée.
4. Réalisation d'une tâche ou mini-projet type *CLES* : collecte d'informations, analyse, préparation et restitution.
5. Appropriation du vocabulaire et des codes culturels liés aux médias et au monde de l'entreprise.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1HU4
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 12
TD : 4
TP : 0
Total : 50

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Écrit : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PÉDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **FABRICE DOUBLET**
— fabrice.doulet@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES

MATIÈRE : DDRS I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- 1. Approche historique du DDRS, les ODD planétaires (4h)**
 - Connaître les origines et les évolutions du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DD-RS).
 - Comprendre les Objectifs de Développement Durable (ODD) comme cadre de référence international.
 - Identifier et analyser l'état d'avancement des ODD à différentes échelles territoriales (internationale, nationale, régionale).
 - Identifier les enjeux DD-RS sur un territoire à l'aide des ODD.
- 2. Approche historique des modèles économiques (4h)**
- 3. Introduction à la théorie du jeu d'acteurs (4h)**
- 4. Limites planétaires (4h)**

Acquis d'apprentissage visés

- Décrire succinctement les 9 limites planétaires et identifier les liens entre elles.
- Décrire les causes et les conséquences du réchauffement climatique sur la base des travaux du GIEC (et d'autres institutions telles que le HCC). Expliquer et illustrer les notions d'adaptation et d'atténuation.
- Décrire les causes et les conséquences de la perte de biodiversité sur la base des travaux de l'IPBES. Citer et illustrer les principaux services écosystémiques.
- Identifier les impacts du modèle économique dominant sur les ressources mondiales disponibles (ressources minérales, eau, biomasse, énergies).
- Citer les principales étapes de l'émergence de la RSE, du développement durable et des ODD. Identifier les enjeux sociaux et sociétaux du développement durable et repérer les ODD correspondants.
- Montrer comment une organisation peut agir sur chacun des ODD.
- Identifier des types d'organisations à impact social, sociétal ou environnemental positif (organisations de l'économie sociale et solidaire — ESS, entreprises solidaires d'utilité sociale — ESUS, entreprises à mission).
- Analyser les principaux modèles de gouvernance (parties prenantes, objectifs poursuivis, modalités de décision) au regard des enjeux économiques, sociaux, sociétaux et environnementaux du développement durable.

PROGRAMME

- Limites planétaires : présentation des 9 limites, interactions et enjeux globaux.
- Changement climatique : causes, conséquences, travaux du GIEC et du HCC, notions d'atténuation et d'adaptation.

3. Érosion de la biodiversité : travaux de l'IPBES, services écosystémiques et dépendances humaines au vivant.
4. Ressources naturelles et modèle économique dominant : extraction, pressions sur l'eau, la biomasse, les minerais et l'énergie.
5. Histoire et structuration du développement durable : RSE, DD, ODD et enjeux sociaux/sociétaux associés.
6. Actions des organisations sur les ODD : leviers, cohérence stratégique, intégration opérationnelle.
7. Découverte des organisations à impact : ESS, ESUS, entreprises à mission et modèles alternatifs.
8. Gouvernance et décision : lecture des modèles organisationnels au regard des enjeux économiques, sociaux, sociétaux et environnementaux.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1MT1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	20
TD :	28
TP :	0
Total :	50

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Écrit : 1.0h - Coefficient : 0.5
Écrit : 1.0h - Coefficient : 0.5

SUPPORT PÉDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— DANIEL GOELEN
— daniel.goeleven@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES

MATIÈRE : Mathématiques pour l'ingénieur I-a

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Ce cours a pour objectif de fournir aux étudiants les outils mathématiques fondamentaux nécessaires à la modélisation et à la résolution de problèmes en sciences de l'ingénieur. Il vise notamment à :

- maîtriser les notions de trigonométrie pour l'analyse géométrique des phénomènes ;
- comprendre et utiliser les matrices pour résoudre des systèmes linéaires et manipuler des transformations ;
- développer la capacité à représenter et manipuler des vecteurs dans le plan et dans l'espace ;
- acquérir les bases du calcul avec les nombres complexes, utiles pour l'étude de systèmes dynamiques et des signaux.

L'ensemble constitue une base indispensable pour les enseignements de physique, de mécanique, d'automatique et de modélisation numérique.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir représenter un système d'équations sous forme matricielle.
- Savoir définir un vecteur par rapport à une base choisie.
- Savoir réaliser un produit scalaire.
- Savoir réaliser un produit vectoriel.
- Savoir définir un nombre complexe.
- Savoir utiliser la notation complexe pour résoudre un problème physique.
- Savoir calculer le module et l'argument d'un nombre complexe.
- Savoir réaliser des opérations sur les nombres complexes.
- Savoir développer les formules : $\sin(a + b)$, $\sin(a - b)$, $\cos(a + b)$, $\cos(a - b)$.

PROGRAMME

Trigonométrie : révisions du cercle trigonométrique, des angles, du cosinus, du sinus, de la tangente, des expressions de cosinus et sinus d'angles associés, ainsi que des principales formules de trigonométrie.

Calcul matriciel : introduction aux matrices (définition, notation, types). Opérations fondamentales sur les matrices (transposée, addition, soustraction, multiplication par un scalaire). Produit matriciel (définition, propriétés et applications). Déterminant et matrice inverse (existence, calcul). Résolution de systèmes linéaires à l'aide de la formulation matricielle et de la méthode de l'inverse. Méthode des moindres carrés pour les systèmes surdéterminés.

Calcul vectoriel dans le plan et dans l'espace : définition et représentation d'un vecteur. Représentation dans une base orthonormée directe. Produit scalaire et projection orthogonale. Produit vectoriel (calcul et propriétés). Matrices de changement de base et de rotation. Fonctions vectorielles et champs de vecteurs. Vitesse et accélération dans une base mobile.

Nombres complexes : définition, notation et propriétés des nombres complexes. Opérations de base (addition, soustraction, multiplication, division). Matrices à coefficients complexes. Fonctions prenant des valeurs complexes. Formes trigonométrique et exponentielle. Exponentielle complexe et racines n -ièmes. Résolution d'équations du second degré dans l'ensemble des nombres complexes.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Prérequis :

- Connaissances de base en algèbre (résolution d'équations, manipulation d'expressions littérales).
- Notions élémentaires de géométrie plane (repérage, vecteurs).
- Opérations sur les nombres réels : calculs usuels, puissances, racines, fractions.
- Connaissances de base en fonctions usuelles (linéaires, affines, polynômes simples, trigonométrie élémentaire).

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1MT2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 20
TD : 28
TP : 0
Total : 20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Ecrit : 1.0h - Coefficient : 0.5 Ecrit : 1.0h
- Coefficient : 0.5

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **DANIEL GOELEN**
— daniel.goeleven@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES

MATIÈRE : Mathématiques pour l'ingénieur I-b

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Calcul littéral et algébrique**
Révisions des concepts de calcul littéral et des méthodes du calcul algébrique : opérations sur les expressions algébriques, résolution d'équations.
- Généralités sur les fonctions numériques d'une variable réelle**
 - Définition d'une fonction ; domaine, image, graphe.
 - Propriétés fondamentales : parité, imparité, périodicité, monotonie.
 - Fonctions réciproques.
- Fonctions usuelles**
 - Fonctions puissance, logarithme népérien, exponentielle népérienne, logarithme de base a , exponentielle de base a .
 - Fonctions trigonométriques et fonctions hyperboliques.
 - Propriétés essentielles et graphiques des fonctions usuelles.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir calculer la dérivée de fonctions usuelles.
- Savoir résoudre une équation différentielle d'ordre 1 à coefficients constants.
- Savoir résoudre une équation différentielle d'ordre 2 à coefficients constants.
- Savoir résoudre une équation différentielle d'ordre 1 à coefficients non constants.
- Savoir résoudre une équation différentielle d'ordre 2 à coefficients non constants.
- Savoir calculer une limite.
- Savoir étudier les variations d'une fonction autour d'un point.
- Savoir utiliser et manipuler la notation exponentielle complexe.

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1MT3
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 6
TD : 6
TP : 8
Total : 28

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

TP : 2.0h - Coefficient : 1.0 Ecrit : 2.0h - Coefficient : 1.0
Ecrit : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **KAMAL EL OMARI**
— kamal.omari@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES

MATIÈRE : Statistique descriptive

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

1. Statistique descriptive à une variable

- Définitions et vocabulaire.
- Variable statistique et nature d'une variable.
- Fréquences.
- Représentations graphiques d'une distribution.
- Indicateurs de tendance centrale : moyenne, médiane.
- Indicateurs de dispersion : variance, quartiles.

2. Statistiques descriptives d'un couple de variables

- Séries statistiques à deux dimensions.
- Corrélation : covariance, coefficient de corrélation, analyse de la relation entre deux variables.
- Ajustement linéaire (affine) :
 - Nuage de points.
 - Droite de Mayer.
 - Méthode des moindres carrés.
- Régressions non linéaires.
- Tableau de contingence.

Acquis d'apprentissage visés

- Comprendre et définir les concepts fondamentaux de la statistique descriptive : population, échantillon, variable, types de données (quantitatives et qualitatives).
- Calculer et interpréter les mesures de tendance centrale et les mesures de dispersion.
- Décrire la forme d'une distribution à l'aide de la symétrie, de l'asymétrie (skewness) et de l'aplatissement (kurtosis).
- Connaître et utiliser différents types de représentations graphiques : histogrammes, diagrammes en bâtons, boîtes à moustaches, diagrammes de dispersion, graphiques circulaires.
- Organiser et présenter des données sous forme de tableaux de fréquence et de tableaux croisés.
- Utiliser des logiciels statistiques (Python / R) pour effectuer des analyses descriptives et produire des représentations graphiques.
- Analyser et interpréter les résultats obtenus et formuler des conclusions pertinentes basées sur l'analyse des données.
- Comprendre les concepts fondamentaux de la régression linéaire et la relation entre variable dépendante et variable indépendante.
- Calculer et interpréter les coefficients de régression (pente et ordonnée à l'origine) par la méthode des moindres carrés.

- Calculer et interpréter le coefficient de détermination R^2 .
- Utiliser un modèle de régression linéaire pour effectuer des prédictions.
- Utiliser un outil numérique pour réaliser une régression.

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP10I1
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours :	0
TD :	8
TP :	0
Total :	21

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Ecrit : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **DIDIER LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : OUTILS POUR L'INGENIEUR

MATIÈRE : Techniques de communication I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Ce module vise à contribuer au développement du projet professionnel du futur ingénieur selon deux axes complémentaires :
 - **Mise en place d'outils de communication pour la recherche de stage** (4h TD) :
 - Rédaction d'un CV.
 - Rédaction d'une lettre de motivation.
 - **Formation à la recherche bibliographique** (4h TD) :
 - Méthodologie de recherche d'informations scientifiques.
 - Intégration correcte des références dans un rapport.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir insérer correctement une référence dans un document.
- Savoir utiliser l'outil Zotero.
- Savoir intégrer Zotero à \LaTeX .
- Savoir rédiger un CV de manière efficace et professionnelle.
- Savoir rédiger une lettre de motivation en adéquation avec le poste recherché.
- Savoir réaliser une recherche bibliographique.

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP10I2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 2
TD : 24
TP : 8
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Oral : 0.5h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **KAMAL EL OMARI**
— kamal.omari@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : OUTILS POUR L'INGENIEUR

MATIÈRE : Outils numériques et modélisation I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Un ingénieur qui maîtrise l'outil informatique pour concevoir et produire des documents de qualité

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir ajuster les paramètres par défaut de son système d'exploitation.
- Savoir installer un logiciel : client Drive, messagerie, \LaTeX , Spyder.
- Savoir utiliser des interfaces en ligne (Overleaf, Suite Google-Univ).
- Savoir partager un document avec un groupe.
- Savoir créer un événement dans un calendrier et y inviter des collaborateurs.
- Savoir rédiger un document sous \LaTeX en adoptant un template.
- Savoir lire des valeurs dans un fichier .csv.
- Savoir traiter des valeurs issues d'un fichier .csv.
- Savoir tracer un graphique à partir de données issues d'un .csv.
- Savoir insérer une courbe de tendance.
- Savoir comprendre un algorithme de tri.
- Savoir écrire un algorithme de tri.

PROGRAMME

1. Bonnes pratiques numériques (pré-rentree) — 6h

- Connaître son système d'exploitation.
- Installer des logiciels.
- Organiser ses dossiers et fichiers.
- Créer un document scientifique (\LaTeX).
- Collaborer sur un dossier partagé.
- Créer une illustration (Inkscape, outils d'IA graphique).

2. Bases d'algorithmique avec Python

Objectif : comprendre la notion d'algorithme et savoir construire des outils permettant de résoudre un problème.

- Environnement.
- Variables.
- Fonctions.
- Conditions.
- Boucles.
- Représentation graphique.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP10I3
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 4
TD : 12
TP : 0
Total : 20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Ecrit : 2.0h - Coefficient : 1.0 Ecrit : 2.0h
- Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **DIDIER LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : OUTILS POUR L'INGENIEUR**MATIÈRE : Métrologie****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Etre capable de présenter le résultat d'une mesure en indiquant la confiance qu'on peut accorder au processus de mesurage

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir citer les unités du Système International.
- Savoir donner le symbole des unités et des dimensions dans le SI.
- Savoir donner le symbole des dimensions.
- Savoir écrire une équation aux dimensions.
- Savoir vérifier la validité d'une relation à une constante près.
- Connaître les multiples et sous-multiples du SI et leurs symboles.
- Savoir réaliser des conversions entre multiples et sous-multiples.
- Connaître la définition des unités courantes.
- Savoir réaliser des conversions entre unités.
- Savoir exploiter une indication d'échelle.
- Savoir choisir une échelle appropriée pour le tracé d'un graphe.
- Savoir utiliser la notation scientifique.
- Savoir identifier le nombre de chiffres significatifs.
- Savoir identifier le terme « valeur de référence ».
- Savoir définir justesse, fidélité et précision.
- Savoir identifier erreur aléatoire et erreur systématique.
- Savoir définir l'incertitude et le niveau de confiance.
- Savoir valider un procédé de mesure par comparaison à un étalon.
- Savoir discuter un résultat comparativement à un intervalle.
- Savoir lire des valeurs dans un fichier .csv.
- Savoir traiter des valeurs issues d'un fichier .csv.
- Savoir tracer un graphique à partir de données .csv.
- Savoir insérer une courbe de tendance.
- Savoir comprendre un algorithme de tri.
- Savoir écrire un algorithme de tri.
- Savoir calculer numériquement une intégrale.
- Savoir calculer numériquement une dérivée.
- Savoir résoudre une équation différentielle en utilisant Python.
- Savoir comparer deux méthodes de calcul d'intégrale numérique.
- Savoir comparer deux méthodes de résolution d'équations différentielles.
- Comprendre les étapes de l'algorithme de Monte-Carlo.
- Savoir écrire un algorithme de propagation des incertitudes utilisant Monte-Carlo.
- Savoir calculer une moyenne et un écart-type en utilisant Python.

PROGRAMME

1. Unités et dimensions

- Le Système International d'unités.
- Équations aux dimensions.
- Multiples, sous-multiples et conversions.
- Unités usuelles.

2. Incertitudes

- La mesure.
- Erreurs de mesure et incertitudes.
- Méthode d'évaluation de l'incertitude-type.
- Incertitude-type élargie et intervalle de confiance.
- Présentation d'un résultat.

3. Manipulation de données numériques

- Utilisation de Python et de fichiers `csv` pour la manipulation des données.
- Calcul de moyenne et d'écart-type.
- Propagation des incertitudes par la méthode de Monte-Carlo.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PC1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 10
TD : 12
TP : 0
Total : 44

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Écrit : 2.0h - Coefficient : 1.0
Écrit : 2.0h - Coefficient : 1.0
Écrit : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PÉDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **DIDIER LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Architecture de la matière

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Comprendre la structure d'un édifice chimique et son interaction avec les autres molécules d'une phase

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir définir les termes : élément, nucléide et isotope.
- Savoir définir l'abondance isotopique et l'utiliser pour calculer une masse molaire moyenne.
- Savoir définir les rayons covalent et ionique.
- Savoir définir l'énergie de première ionisation, l'affinité électronique et l'électronégativité (connaître les échelles usuelles).
- Savoir décrire la construction du tableau périodique et l'évolution des propriétés périodiques.
- Savoir positionner les familles : alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles.
- Savoir placer la frontière métaux / non-métaux.
- Savoir placer un élément connaissant son numéro atomique.
- Savoir prévoir les nombres d'oxydation possibles et dénombrer les électrons de valence.
- Savoir donner le schéma de Lewis d'un atome (2^e période) et définir la valence.
- Savoir définir la liaison chimique selon Lewis et appliquer la règle de l'octet.
- Savoir reconnaître une lacune électronique et placer les charges formelles.
- Savoir construire une structure de Lewis et comprendre l'hypervalence.
- Savoir écrire les formes mésomères limites et l'hybride de résonance, relier mésomérie et stabilité.
- Savoir énoncer et utiliser le modèle VSEPR; connaître les polyèdres de coordination.
- Savoir déterminer le type VSEPR et la géométrie autour d'un atome central, justifier les écarts à la géométrie idéale.
- Savoir définir le moment dipolaire (et ses unités) et calculer un pourcentage d'ionité.
- Savoir calculer le moment dipolaire d'une molécule à partir de ceux des liaisons et de la géométrie.
- Savoir décrire les interactions intermoléculaires : charge/charge, charge/dipôle, dipôle/dipôle, Keesom, Debye, London.
- Savoir définir la polarisabilité d'une liaison et évaluer l'effet des interactions sur les changements d'état.
- Savoir définir la liaison hydrogène et donner des ordres de grandeur des énergies d'interaction.
- Savoir décrire la dissolution d'un soluté dans un solvant.
- Savoir caractériser un solvant (polaire/apolaire, protique/aprotique).

- Savoir choisir un solvant adapté à la polarité d'un soluté.

PROGRAMME

1. Classification périodique

- Organisation du tableau périodique et propriétés périodiques.

2. Liaison covalente et géométrie des molécules

- Structures de Lewis, modèle VSEPR, polarité des liaisons et des molécules.

3. Interactions intermoléculaires

- Forces de van der Waals, liaisons hydrogène, relation avec les propriétés macroscopiques.

4. Structure cristalline

- Types de cristaux, principales géométries et coordinations.

5. Travaux pratiques : dissolution, dilution, titrage (méthodologie).

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PC2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 18
TD : 20
TP : 8
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Écrit : 2.0h - Coefficient : 1.0 TP : 2.0h -
Coefficient : 1.0

SUPPORT PÉDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **DIDIER LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Equilibres chimiques I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Prévoir les réactions en phase aqueuse (partie 1)

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir définir les termes système chimique, corps pur, fraction molaire, fraction massique et concentration molaire.
- Connaître l'expression des activités (solvant, soluté, gaz).
- Savoir définir la transformation chimique (totale / équilibrée) et équilibrer une équation de réaction.
- Savoir définir l'avancement, dresser un tableau d'avancement, calculer un rendement et un taux de dissociation.
- Savoir calculer une constante d'équilibre et prévoir l'évolution d'un système à partir du quotient réactionnel.
- Savoir reconnaître une rupture d'équilibre.
- Savoir définir quantitativement le pH.
- Savoir définir acide et base au sens de Brønsted, un couple acido-basique et une espèce amphotère (avec exemple).
- Savoir définir les constantes K_a , K_b et K_e et établir leurs relations ; connaître la valeur de K_e à 25°C et sa dépendance en température.
- Connaître la relation de Henderson–Hasselbalch.
- Savoir dresser et utiliser un diagramme de prédominance (règle $[A]/[B] > 10$).
- Savoir comparer la force des acides et bases, définir un acide fort et expliquer l'effet de nivellement du solvant.
- Savoir exprimer la constante d'équilibre d'une réaction acido-basique en fonction des pK_a .
- Savoir présenter et appliquer la méthode de la Réaction Prépondérante pour le calcul de pH.
- Savoir définir la réaction support d'un titrage, l'équivalence ; reconnaître titrage direct / indirect.
- Savoir mettre en œuvre un titrage : protocole, électrode de verre, méthodes des tangentes, de Gran et dérivée.
- Savoir définir oxydant, réducteur, oxydation, réduction, réaction d'oxydoréduction et reconnaître un couple redox.
- Savoir définir et calculer le nombre d'oxydation ; déterminer les nombres d'oxydation limites à partir du tableau périodique.
- Savoir équilibrer une réaction redox.
- Savoir définir ampholyte, dismutation, médiamutation et donner un exemple.
- Savoir schématiser et représenter conventionnellement une pile ; indiquer le sens des électrons et déterminer sa durée de vie.
- Connaître les principaux types d'électrodes (ECS, Ag/AgCl, etc.).

- Savoir appliquer la relation de Nernst et établir / utiliser un diagramme de prédominance redox.
- Savoir utiliser la règle du gamma et exprimer une constante d'équilibre redox à partir des potentiels standards.
- Savoir définir un équilibre hétérogène et la constante de solubilité K_s .
- Savoir prévoir la précipitation (comparaison Q_r / K_s) et définir / calculer la solubilité.
- Savoir définir solution saturée, effet d'ion commun et influence du pH et de la complexation sur la solubilité.
- Savoir établir et discuter l'expression de la solubilité en fonction du pH (étude asymptotique).
- Savoir analyser le cas d'un précipité existant sur un domaine de pH.
- Savoir décrire un diagramme E -pH (diagramme de Pourbaix) et sa convention de tracé.
- Savoir tracer le diagramme E -pH de l'eau et identifier son domaine de stabilité.
- Savoir prévoir la stabilité d'une espèce en solution aqueuse.
- Savoir tracer un diagramme E -pH d'un élément (fer, zinc, cuivre, chlore, etc.).
- Savoir utiliser la superposition de diagrammes E -pH pour prévoir la réaction entre deux espèces.

PROGRAMME

1. Équilibre et évolution

Critère qualitatif d'évolution d'un système chimique (sans démonstration thermochimique).

2. Équilibres acido-basiques

Couples acide/base, constantes d'acidité, pH, diagrammes de prédominance et titrages acido-basiques.

3. Équilibres d'oxydo-réduction

Couples redox, potentiels standards, relation de Nernst, prédominance et titrages redox.

4. Équilibres de solubilité

Constante de solubilité, précipitation, dissolution, effet d'ion commun et effet du pH.

5. Diagramme E -pH

Construction, domaine de stabilité de l'eau, stabilité des espèces et prévision des réactions.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PC3
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 8
TD : 14
TP : 8
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Ecrit : 2.0h - Coefficient : 1.0 Ecrit : 2.0h
- Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **ALEXANDRE DOUYERE**
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Électricité I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Permettre à l'ingénieur de comprendre la chaîne de mesure en régime continu

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir définir les grandeurs caractéristiques d'une circulation d'électrons.
- Savoir définir un dipôle passif, actif, symétrique et asymétrique.
- Savoir définir et tracer la caractéristique d'un dipôle.
- Savoir identifier un nœud, une maille et une branche dans un circuit.
- Savoir énoncer et appliquer la loi des mailles.
- Savoir énoncer et appliquer la loi des nœuds.
- Savoir identifier un pont diviseur de tension.
- Savoir caractériser le premier étage d'un conditionneur.
- Savoir énoncer le théorème de Thévenin et le théorème de Norton.
- Savoir modéliser une portion de circuit par son modèle de Thévenin ou de Norton.
- Savoir étudier les caractéristiques d'une association de dipôles.
- Savoir définir les grandeurs caractéristiques d'une circulation d'électrons (intensité, tension, résistance).

PROGRAMME

1. Introduction aux systèmes

- Place de l'électrocinétique ; origine de l'électricité.
- Loi d'Ohm (relation U/I).
- Constitution d'un circuit électrique : charge, courant, tension et appareils de mesure.
- Circuits électriques en série et en parallèle ; association de résistances.
- Signal électrique : valeur instantanée, moyenne et efficace.

2. Dipôles linéaires

- Dipôles passifs et dipôles actifs.
- Approximation des Régimes Quasi Stationnaires (ARQS).

3. Étude des circuits électriques linéaires en régime continu stationnaire

- Lois de Kirchhoff.
- Association de dipôles.
- Théorèmes de Thévenin et de Norton.
- Théorème de superposition.
- Théorème de Millman.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PC4
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 6
TD : 12
TP : 8
Total : 26

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Écrit : 2.0h - Coefficient : 1.0 Écrit : 2.0h
- Coefficient : 1.5

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **HASSAN BENCHERIF**
— hassan.bencherif@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Optique I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Permettre à l'ingénieur de comprendre le fonctionnement des instruments d'optiques utilisés en laboratoire

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir définir un rayon lumineux.
- Connaître l'approximation de l'optique géométrique.
- Savoir définir un dioptre.
- Savoir définir réflexion et réfraction.
- Savoir énoncer les lois de Snell–Descartes.
- Savoir appliquer les lois de Snell–Descartes pour décrire la propagation d'un rayon lumineux.
- Savoir définir la réflexion totale.
- Savoir illustrer la réflexion totale dans une fibre à saut d'indice.
- Savoir définir la réfraction limite.
- Savoir illustrer la réfraction limite et son application dans un réfractomètre.
- Savoir définir une lentille mince convergente et divergente.
- Savoir énoncer les conditions de Gauss.
- Savoir énoncer la relation de conjugaison d'une lentille mince.
- Savoir utiliser la relation de conjugaison pour déterminer la position de l'image ou la distance focale.
- Savoir retrouver la formule de Newton.
- Savoir définir le grandissement et le grandissement.
- Savoir construire le trajet des rayons lumineux à travers une lentille.
- Savoir donner une description simple de l'œil humain.
- Savoir définir PR (punctum remotum) et PP (punctum proximum).
- Savoir décrire les principales affections de l'œil et leurs corrections optiques.

PROGRAMME

1. **Propagation des rayons lumineux**
 - Réflexion et réfraction.
 - Construction de la marche des rayons.
 - Diffraction comme limite de l'optique géométrique.
2. **Lentilles et systèmes centrés**
 - Lentilles convergentes et divergentes.
 - Relation de conjugaison et grandissement.
 - Applications aux instruments d'optique.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PC5
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 14
TD : 20
TP : 0
Total : 34

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

TP : 1.0h - Coefficient : 3.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **PHILIPPE LAURET**
— philippe.lauret@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Mécanique du point I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Permettre à l'ingénieur de comprendre le mouvement d'un point soumis à un ensemble de force. L'Approche énergétique de la mécanique du point sera privilégiée (Cf. Programme ATS-Génie industriel) suivie de la partie vectorielle de sorte à permettre la mise en place les outils vectoriels au préalable par l'enseignement de mathématique

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir définir un rayon lumineux.
- Savoir donner l'approximation de l'optique géométrique.
- Savoir définir un dioptre.
- Savoir définir les phénomènes de réflexion et de réfraction.
- Savoir énoncer les lois de Snell–Descartes.
- Savoir appliquer les lois de Snell–Descartes pour décrire la propagation d'un rayon lumineux.
- Savoir définir la réflexion totale.
- Savoir illustrer la réflexion totale dans une fibre à saut d'indice.
- Savoir définir la réfraction limite.
- Savoir illustrer la réfraction limite et son application dans un réfractomètre.
- Savoir définir une lentille mince convergente et divergente.
- Savoir énoncer les conditions de Gauss.
- Savoir énoncer la relation de conjugaison d'une lentille mince.
- Savoir utiliser la relation de conjugaison pour déterminer la position de l'image ou la distance focale.
- Savoir retrouver la formule de Newton.
- Savoir définir le grandissement et le calculer.
- Savoir construire le trajet des rayons lumineux à travers une lentille.
- Savoir donner une description simple de l'œil humain.
- Savoir définir le punctum remotum (PR) et le punctum proximum (PP).
- Savoir décrire les principales affections de l'œil et leurs moyens de correction.

PROGRAMME

1. **Cinématique**
Observation et description du mouvement d'un point : trajectoire, vitesse, accélération.
2. **Interactions conservatives**
Forces conservatives, énergie potentielle et lien entre force et gradient d'énergie.

3. **Énergie mécanique**

Définition et conservation de l'énergie mécanique; bilans énergétiques dans différents systèmes.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PP1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 8
TP : 8
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

TP : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **AXELLE MALATERRE**
— axelle.malaterre@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PROJET PROFESSIONNEL

MATIÈRE : Découverte de la spécialité agroalimentaire

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Présenter aux élèves ingénieurs les différents aspects d'une filière agroalimentaire.
- Appréhender les dimensions techniques, économiques et organisationnelles d'une filière à travers :
 - une visite de producteur et une visite d'entreprise ;
 - la compréhension des enjeux de la filière (qualité, sécurité, durabilité, marché) ;
 - la formulation d'un produit en lien avec les contraintes et besoins identifiés.

Acquis d'apprentissage visés

S'orienter dans la voie ingénieur

PROGRAMME

Participation à un projet de recherche. Découverte des techniques de laboratoire.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PP2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 8
TP : 8
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

TP : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **JEAN CASTAING-LASVIGNOTTES**
— jean.lasvignottes@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PROJET PROFESSIONNEL

MATIÈRE : Découverte de la spécialité bâtiment-énergie

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Découverte de la spécialité BE par : - la visite de sites en construction ou de bâtiments emblématiques de la spécialité Bâtiment et énergie - l'utilisations de bancs de TP emblématiques de la spécialité Bâtiment et énergie

Acquis d'apprentissage visés

S'orienter dans la voie ingénieur

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PP3
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 0
TP : 0
Total : 0

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE**

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **DIDIER LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PROJET PROFESSIONNEL**MATIÈRE : PROJET S-I****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours****Acquis d'apprentissage visés**

— Être capable d'interagir avec les différents intervenants d'un projet.

PROGRAMME

Formation aux outils de gestion de projet

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP1PP4
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 8
TP : 8
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

TP : 2.0h - Coefficient : 1.0

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **TAHIRY RAZAFINDRALAMBO**

—
tahiry.razafindralambo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PROJET PROFESSIONNEL

MATIÈRE : Découverte de la spécialité informatique

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Découvrir la spécialité informatique de l'ESIROI et, plus largement, les métiers de l'informatique.
- Découvrir la programmation et l'algorithmique à travers la réalisation d'un jeu en Python.

Acquis d'apprentissage visés

S'orienter dans la voie ingénieur

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Cycle Préparatoire Intégré | CPI1

Semestre S2

Cycle préparatoire intégré - CPI1		SEMESTRE S2			
Code	Libellé	CM	TD	TP	ECTS
TRONC COMMUN E1CP2HU : HUMANITES II					
E1CP2HU1	Sciences du Vivant II	4	4	0	0.5
E1CP2HU2	Sport II	0	15	0	1
E1CP2HU3	Anglais II	0	30	0	3
E1CP2HU4	DDRS II	10	8	0	1.5
TRONC COMMUN E1CP2MT : MATHEMATIQUES II					
E1CP2MT1	Mathématiques pour l'ingénieur II-a	12	20	0	2
E1CP2MT2	Mathématiques pour l'ingénieur II-b	24	40	0	4
E1CP2MT3	Statistique inférentielle I	6	12	8	2
TRONC COMMUN E1CP2OI : OUTILS POUR L'INGENIEUR II					
E1CP2OI1	PROJET-SII	0	0	0	1
E1CP2OI2	Techniques de communication II	0	8	0	0.5
E1CP2OI3	Outils numériques et modélisation II	2	24	8	2.5
TRONC COMMUN E1CP2PC : PHYSIQUE-CHIMIE II					
E1CP2PC1	Equilibres chimiques II	10	12	8	2
E1CP2PC2	Evolution d'un système chimique	14	16	8	2
E1CP2PC3	Mécanique du point II	8	10	8	2
E1CP2PC4	Mécanique des fluides	18	26	8	2
E1CP2PC5	Thermodynamique I	10	14	0	1.5
TRONC COMMUN E1CP2AA : AGROALIMENTAIRE II					
E1CP2AA1	Bases de biochimie	8	6	4	1.5
E1CP2AA2	Chimie organique I	8	4	4	1
TRONC COMMUN E1CP2BE : BATIMENT-ENERGIE II					
E1CP2BE1	Dessin technique	8	0	8	1.5
E1CP2BE2	Statique du solide	8	10	0	1
TRONC COMMUN E1CP2IF : INFORMATIQUE II					
E1CP2IF1	Algorithmique et programmation	8	10	16	2.5

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2HU1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0
TD :	15
TP :	0
Total :	15

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Thomas Barbereau**
— thomas.barbereau@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES

MATIÈRE : Sport II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

"BEAH VOLLEY

S'approprier les connaissances liées à la pratique des activités physiques et sportives (ingénierie et culture des activités physiques et sportives)

Développer et perfectionner ses capacités physiques et énergétiques

Une meilleure connaissance de soi

S'engager dans une démarche de progrès

Savoir se dépasser et s'accomplir

Une meilleure connaissance des autres et de soi dans un groupe "

Acquis d'apprentissage visés

"-S'engager pour provoquer le gain du point en faisant des choix techniques et tactiques pertinents au regard de l'analyse du rapport de force

-Identifier et/ou créer les espaces libres pour produire une attaque ciblée, et produire des trajectoires tendues et/ou descendantes pour accélérer le jeu

-Défendre en cherchant à neutraliser le rapport de force défavorable pour reprendre l'ascendant.

-Savoir se préparer et savoir s'entraîner à pratiquer, individuellement, pour conduire et maîtriser un affrontement individuel pour faire basculer le rapport de force en sa faveur

-Se mettre en condition, seul, pour s'engager dans un affrontement et récupérer de celui-ci

-Identifier à l'aide d'indicateurs, seul, l'état du rapport de force et son niveau de pratique individuel en attaque et en défense

-Choisir et mettre en œuvre, seul, un/des projet(s) technico-tactique(s) individuel(s) pour créer les conditions du gain du point et de protection de la cible

"

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2HU2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 0
TD : 30
TP : 0
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE**

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Hugues PETIT**
— hugues.petit@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES**MATIÈRE : Anglais II****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

"Apprentissage des compétences pragmatiques, socio-linguistiques et linguistiques (lexique, syntaxe, grammaire, phonologie) nécessaires à la compréhension de documents authentiques et à l'interaction orale et écrite dans des situations de communication authentiques, notamment professionnelles. Anglais général (presse et média)+ anglais du monde de l'entreprise (TOEIC)"

Acquis d'apprentissage visés

"-accomplissement de tâches mobilisant des stratégies, parfois dans une démarche de projet/mission (type CLES) [Niveau 2]

-niveau B2 en CO et CE (TOEIC)

- B2 en PE et IO (CLES)

-Anglais des média, du monde de l'entreprise

"

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2HU3
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 10
TD : 8
TP : 0
Total : 18

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES

MATIÈRE : DDRS II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Citer les principaux Gaz à Effet de Serre (GES) et les causes d'émission
- Définir la notion d'empreinte carbone à différents niveaux (individus, organisations, États, humanité) et identifier les facteurs générateurs
- Examiner les principaux postes à l'origine de l'empreinte carbone d'un individu et les efforts à consentir pour parvenir à l'objectif 2050 de 2 tonnes/personne
- Identifier les principaux indicateurs d'état de la biodiversité (indice d'abondance, taux d'extinction, Liste Rouge...). Comprendre la logique du modèle «Pressions-Etat-Réponses (PSR)». Rechercher des indicateurs de biodiversité (ONU, GRI, UICN, UE, OCDE...)
- Expliquer et illustrer la dépendance et les impacts d'une organisation par rapport aux services écosystémiques
- Montrer comment une organisation peut agir sur chaque ODD
- Identifier des types d'organisation à impact social, sociétal ou environnemental positif (organisations de l'économie sociale et solidaire (ESS), entreprises solidaires d'utilité sociale (ESUS), entreprises à mission)
- Analyser les principaux modèles de gouvernance (parties prenantes considérées, objectifs poursuivis, modalités de prise de décision...) au regard des enjeux économiques, sociaux, sociétaux et environnementaux du développement durable

”

PROGRAMME

- ” 1. Notion de cycles biogéochimiques - eau (2h) - azote. (2h) - carbone. (2h)
2. Economie circulaire
3. Services écosytémiques”

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2HU4
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours :	4
TD :	4
TP :	0
Total :	8

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE**

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES**MATIÈRE : Sciences du Vivant II****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Objectif 1. Connaître quelques bases sur l'organisation du vivant de façon à pouvoir comprendre les atteintes au vivant de l'anthropocène et les moyens de les mesurer (en ACV notamment).

Objectif 2. Comprendre le concept One health/Santé Globale (un cas d'étude le glyphosate).

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Identifier les principales atteintes au vivant liées à l'anthropocène
- Comprendre les mesures qui peuvent être faites pour mesurer l'impact de ces atteintes et celles qui peuvent ou pas être intégrées dans une ACV
- Comprendre le concept de santé globale et être capable de le relier aux développements des activités humaines
- Être capable de décomposer les systèmes vivants à différentes échelles (principe d'abstraction)
- Comprendre la problématique actuelle du glyphosate : de son mécanisme d'action comme herbicide à sa toxicité humaine et sur l'environnement.

”

PROGRAMME

Liens entre santé humaine (maladies de sociétés) et les 4 axes de l'arbre de la santé globale : 1. sécurité alimentaire et hydrique 2. changement climatique et qualité de l'air et de l'eau 3. biodiversité des écosystèmes (ressources directes, pandémies, ressources pharmaceutiques...) 4. aspects non quantifiables (culturel, religieux, éthique)

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2MT1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12
TD : 20
TP : 0
Total : 32

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE**

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Maxence MULDER**
— maxence.mulder@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES**MATIÈRE : Mathématiques pour l'ingénieur II-a****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

"1. Éléments d'Algèbre Linéaire Le modèle d'espace vectoriel : définition et exemples. La notion de sous-espace vectoriel : caractérisation et propriétés. Combinaisons linéaires de vecteurs : concepts et applications. Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs. Vecteurs linéairement indépendants : définition et critères. Base et dimension d'un sous-espace vectoriel. Noyau et image d'une matrice : définition et propriétés. Rang et nullité d'une matrice : théorème du rang et applications.

2. Système de m Équations Linéaires à n Inconnues Structure de l'ensemble des solutions d'un système linéaire. Méthode du pivot de Gauss : principe et mise en œuvre. Matrices élémentaires : définition, propriétés et applications

3. Polynômes Division euclidienne Racines d'un polynôme. Multiplicité d'une racine. Théorème de d'Alembert Factorisation d'un polynôme dans l'ensemble des complexes"

Acquis d'apprentissage visés

"-Savoir résoudre système de n équations à n inconnues

"

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2MT2
ECTS : 4

HORAIRES

Cours : 24
TD : 40
TP : 0
Total : 64

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Daniel GOELEN**
— daniel.goeleven@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES

MATIÈRE : Mathématiques pour l'ingénieur II-b

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

"1. Suites numériques Suites définies par une formule explicite Suites définies par récurrence Limite d'une suite Propriétés des limites de suites Suites arithmétiques Suites géométriques

2. Séries Séries numériques Développement en série entière d'une fonction numérique d'une variable réelle Notation de Landau Développement limité Formule de Mac-Laurin et de Taylor avec reste

3. Intégrales Fonction intégrable sur un intervalle fermé Interprétation géométrique de l'intégrale Propriétés de l'intégrale Primitives Calcul de l'intégrale à l'aide d'une primitive Formules fondamentales d'intégration Intégration par substitution Intégration par parties Décomposition en fractions simples et intégration des fonctions rationnelles Intégrales impropres

4. Dérivées Généralités Continuité Dérivées partielles Vecteur gradient Dérivées partielles d'ordre 2 Dérivée directionnelle Fonction différentiable Calcul différentiel (extremums, fonction convexes, fonctions concave, divergence, rotationnel, laplacien) Composition des fonctions différentiables Changements de variables dans les différentielles "

Acquis d'apprentissage visés

- "-Savoir exprimer la différentielle d'une fonction de plusieurs variables
- Savoir calculer les dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables
- Savoir définir les opérateurs vectoriels d'ordre 1 : gradient, divergence, rotationnel, nabla
- Savoir définir le Laplacien
- Savoir calculer l'intégrale des fonctions couramment utilisées en physique-chimie
- Savoir réaliser un développement limité (Taylor)
- Savoir calculer l'intégrale des fonctions couramment utilisées en physique-chimie
- "

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2MT3
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 6
TD : 12
TP : 8
Total : 26

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Kamal EL OMARI**
— kamal.el.omari@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES

MATIÈRE : Statistique inférentielle I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Utiliser un outil numérique pour réaliser une régression
- Comprendre la notion de variable aléatoire (v.a. discrète et continue)
- Savoir formuler la loi de probabilité d'une v.a. et en déduire sa fonction de répartition
- Calculer les moments d'une v.a. (espérance, variance, moments d'ordre supérieur)
- Modéliser une situation ou un processus à l'aide d'une ou plusieurs v.a. et résoudre des problèmes pratiques
- Connaître et utiliser les principales lois de probabilité discrètes (binomiale, géométrique, de Poisson) et continues (normale, Student, khi2, Fisher).
- Comprendre et appliquer les théorèmes fondamentaux de la probabilité, tels que le théorème de la limite centrale et la loi des grands nombres
- Savoir utiliser des outils numériques pour quantifier des probabilités ou des quantiles de lois

”

PROGRAMME

”Variables Aléatoires

- Probabilités - Rappels. . • Variable aléatoire – définition. . • Loi de probabilité d'une v.a.. • Fonction de répartition d'une v.a.. • Cas d'une v.a. discrète. . • Cas d'une v.a. continue • Moments d'une variable aléatoire. • Espérance d'une v.a.. • Variance d'une v.a. • v.a. centrée réduite • Moments non centrés et centrés • Paramètres de forme.

Lois usuelles discrètes • Loi uniforme • Loi de Bernoulli • Loi géométrique . • Loi binomiale • Loi hypergéométrique. • Loi de Poisson. • La loi de Poisson comme une approximation de la loi binomiale • Espérances et Variances • Approximations et Majorations. • Approximation de la loi hypergéométrique par la loi binomiale . • Inégalité de Bienaymé-Tchebychev • Loi faible des grands nombres • Convergence en probabilité.

Lois usuelles continues

- Loi normale • Tables de valeurs numériques. • Loi normale d'espérance μ et de variance σ^2 • Combinaison linéaire. • Théorème Central Limite (TCL) • Approximation de la binomiale par la loi normale • La loi des grands nombres. • Loi du χ^2 • Loi de Student. • Loi de Fischer-Snedecor.

Intervalles de fluctuation et de confiance d'une proportion

- Intervalle de fluctuation d'une proportion • Intervalle de Confiance d'une proportion”

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP20I1
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours :	0
TD :	8
TP :	0
Total :	8

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Cindy FERBLANTIER**
— cindy.ferblantier@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : OUTILS POUR L'INGENIEUR

MATIÈRE : Techniques de communication II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Le module a pour objectif la mise en place des bases de Communication inter-personnelle dans la gestion de projet :

- prise de parole en public
- adopter la bonne posture dans la bonne situation
- vulgarisation scientifique

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir prendre la parole en public
- Savoir être à l'écoute de ses collaborateurs
- ”

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP20I2
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 2
TD : 24
TP : 8
Total : 34

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Tahiry Razafindralambo**

—
tahiry.razafindralambo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : OUTILS POUR L'INGENIEUR

MATIÈRE : Outils numériques et modélisation II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Etre capable d'utiliser l'outil informatique pour résoudre un problème posé

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir calculer numériquement une intégrale
- Savoir calculer numériquement une dérivée
- Savoir résoudre une équation différentielle en utilisant python
- Savoir comparer deux méthodes de calcul d'intégrale numérique
- Savoir comparer deux méthodes de résolution d'équation différentielles
- ”

PROGRAMME

- Méthode d'intégration numérique et application
- Calcul numérique d'une dérivée et application
- Equation différentielles d'ordre 1 - mouvement d'un point soumis à une force de frottement fluide - cinétique chimique
- Equation différentielles d'ordre 2 - oscillateur harmonique - oscillateur libre amorti
- Equations aux dérivées partielles (équation du transfert thermique, transfert de particules)

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP20I3
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0
TD :	0
TP :	0
Total :	0

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Philippe LAURET**
— philippe.lauret@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : OUTILS POUR L'INGENIEUR

MATIÈRE : PROJET-SII

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Acquis d'apprentissage visés

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2PC1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 8
TD : 10
TP : 8
Total : 26

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier CALOGINE**
— didier.calogine@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Mécanique du point II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Poursuivre l'étude mécanique des système avec le système d'oscillants et adopter le formalisme vectoriel

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir établir l'équation de l'oscillateur harmonique
- Savoir établir l'équation horaire qui en découle + résolution numérique
- Savoir établir l'équation différentielle régissant le mouvement d'un oscillateur amorti
- Savoir identifier les régimes apériodique/critique et pseudo-périodique
- Savoir résoudre l'équation différentielle dans chacun des cas
- Savoir énoncer les 3 lois de Newton
- Savoir appliquer les lois de Newton à des systèmes simples
- Savoir étudier un mouvement parabolique

”

PROGRAMME

- ”1. Oscillateurs libres
- 2. De l'approche énergétique à l'approche vectorielle”

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2PC2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 18
TD : 26
TP : 8
Total : 52

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Jean-Jacques KADJO**

— jean.jacques.kadjo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Mécanique des fluides

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Savoir étudier le comportement d'un fluide au repos et en mouvement

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir définir : fluides homogènes, incompressibles, non visqueux, au repos.
- Savoir définir une force volumique, une densité volumique de forces et donner des exemples.
- Savoir définir une force surfacique, la pression (+unité) et connaître la convention d'écriture de la force de pression en fonction du vecteur surface.
- Connaître la relation fondamentale de la statique des fluides (RFSF)
- Connaître l'écriture de l'équivalent volumique de la force de pression sous forme d'un gradient
- Savoir appliquer la RFSF au fluide incompressible et homogène : loi barométrique.
- Connaître l'origine physique de la poussée d'Archimède et savoir l'utiliser sur un exemple simple
- Savoir appliquer la RFSF au fluide compressible : notamment supposé gaz parfait : détermination de la loi de pression sous forme exponentielle.
- Savoir définir (physiquement et mathématiquement) la notion de ligne de courant ; cas des régimes stationnaires
- Connaître la définition de l'accélération particulaire et connaître la signification de chaque terme
- Savoir définir le vecteur densité de courant de masse+unités
- Savoir définir un débit massique et un débit volumique. +unités
- Savoir définir une vitesse moyenne d'écoulement visqueux
- Connaître la loi locale (les deux formes) et la loi globale de conservation de la masse
- Savoir définir et connaître les conséquences physiques et mathématiques des écoulements (stationnaire, parfait, incompressible)
- Savoir définir un écoulement parfait et ses conséquences thermodynamique
- Simplifier le bilan énergétique en système ouvert dans le cas d'un écoulement parfait et stationnaire d'un fluide homogène : théorème de Bernoulli
- Savoir interpréter le théorème de Bernoulli en termes de pression, hauteur et d'énergie
- Connaître la méthode de résolution d'un problème d'écoulement parfait en combinant relation de Bernoulli et conservation du débit massique
- Savoir que la viscosité d'un fluide newtonien est associée à une diffusion de quantité de mouvement

- Connaitre les conditions aux limites imposées sur la vitesse par un écoulement visqueux
 - Connaitre l'expression de la force de cisaillement pour un écoulement visqueux (loi de newton) dans différents systèmes de coordonnées
 - Connaitre l'unité + OG de la viscosité
 - Connaitre les différents modes de transport de la quantité de mouvement : transport diffusif et transport convectif
 - Savoir déterminer un temps caractéristique de la diffusion et de la convection.
 - Reconnaitre la forme de l'équation de diffusion de la quantité de mouvement
Savoir définir la viscosité cinématique et en donner les OG.
 - Déterminer l'expression du nombre de Re en fonction de ces temps et en donner une interprétation.
 - Connaitre l'interprétation macroscopiques du nombre de Reynolds : écoulement turbulent et laminaire.
 - Connaitre l'exemple type de l'écoulement stationnaire de poiseuille plan. (bilan de forces, détermination des CL, détermination des débits volumique et massique)
 - Connaitre l'exemple type de l'écoulement stationnaire de poiseuille cylindrique.
 - Savoir définir la notion de perte de charge : modifier l'équation de Bernoulli en conséquence
 - Savoir distinguer les pertes de charge régulière (savoir lire de Diagramme de Moody) et singulière
 - Savoir que tous les fluides ne sont pas newtoniens, connaitre quelques généralités sur les fluides non newtoniens
- ”

PROGRAMME

1. Statique des fluides
2. Première approche du théorème de Bernoulli par énergie (fluide incompressible)
3. Bilan
4. Bernoulli, bilans en quantité de mouvement en système ouvert
5. Ecoulement interne (viscosité, moody)

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2PC3
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours :	10
TD :	14
TP :	0
Total :	24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Thermodynamique I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Mettre en place les bases de thermodynamique et l'application simple et conceptualisée du premier principe

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir définir les états de la matière : fluide, solide et mésomorphe.
- Connaitre les caractéristiques de l'état fluide. Connaitre la notion de phase et la nomenclature des changements de phase
- Connaitre la notion de système thermodynamique et connaitre les définitions de fermé, ouvert, isolé
- Savoir définir la notion de paramètre d'état
- Connaitre le principe zéro de la thermodynamique et la première définition de température.
- Connaitre le principe d'une échelle de température et connaitre l'échelle centigrade et kelvin
- Savoir définir la notion de thermostat, d'équilibre thermodynamique, fonction d'état (et ses propriétés),
- transformations et évolutions : isochore, monotherme, isotherme, monobare, isobare, réversible, quasistatique,
- élémentaire et adiabatique, grandeur conservative et non conservative.
- Comprendre l'insuffisance de la mécanique et la nécessité du concept d'énergie totale, température cinétique à partir de l'énergie cinétique microscopique
- Savoir définir la notion de chaos moléculaire et savoir justifier l'approche statistique
- Savoir définir l'homogénéité de la distribution des vitesses et isotropie des vitesses et la notion de vitesse quadratique.
- Connaitre les 3 hypothèses du gaz parfait.
- Connaitre l'expression de la pression cinétique
- Savoir définir de la température cinétique et connaitre le théorème de l'équipartition de l'énergie.
- Savoir retrouver l'équation d'état du gaz parfait.
- Connaitre l'extrapolation aux gaz parfaits polyatomiques : notion de degrés de liberté de rotation et de vibration, conséquence sur l'énergie interne et les cv
- Savoir déterminer l'expression de l'énergie interne pour un gaz parfait monoatomique, et savoir définir le capacité cv.
- Connaitre quelques limites du gaz parfait : ex : le diagramme d'Amagat...
- Connaitre les hypothèses du modèle du gaz de Van der Waals et son équation
- Connaitre la notion de mélange idéal (Loi de Dalton)
- ”

PROGRAMME

1. Langage de la thermodynamique
2. Le gaz parfait
3. 1er Principe appliqué au transfo simple du GP

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2PC4
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 12
TP : 8
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE**

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE**MATIÈRE : Equilibres chimiques II****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Réactions d'oxydoréduction métaux : dans quelles conditions un métal peut-il s'oxyder ? Comment le protéger de la corrosion ? Comment détecter la présence de métaux en solution ?

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir écrire la réaction de formation d'un oxyde métallique avec un coefficient -1 pour le dioxygène
- Savoir énoncer l'hypothèse d'Ellingham
- Savoir exprimer l'enthalpie libre standard de réaction sous l'hypothèse d'Ellingham
- Savoir tracer un diagramme d'Ellingham
- Savoir interpréter un changement de pente dans le diagramme d'Ellingham
- Savoir retrouver l'équation de la droite d'Ellingham après un changement d'état
- Savoir identifier les domaines de stabilité du métal et de l'oxyde
- Savoir relier vitesse d'une réaction redox et intensité électrique
- Savoir justifier la nécessité d'un montage à 3 électrodes
- Savoir définir le terme surtension
- Savoir utiliser une courbe intensité-potential pour prévoir une réaction
- Savoir utiliser une courbe intensité-potential pour proposer une solution de protection d'un métal
- Savoir utiliser une courbe intensité-potential dans le cadre d'un titrage à intensité imposée
- Savoir définir la pression de corrosion
- Savoir calculer la pression de corrosion
- Savoir retrouver graphiquement la pression de corrosion
- Savoir définir la température de corrosion
- Savoir calculer la température de corrosion
- Savoir retrouver graphiquement la température de corrosion
- Savoir superposer deux diagrammes d'Ellingham pour prévoir la réaction entre un oxyde et un métal
- ”

PROGRAMME

1. Oxydation au contact de l'air
2. Oxydation en milieu aqueux
3. Précipitation sélective et complexation des cations métalliques

BIBLIOGRAPHIE PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2PC5
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 14
TD : 16
TP : 8
Total : 38

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE

MATIÈRE : Evolution d'un système chimique

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Prévoir l'évolution d'un système chimique : est-on à l'équilibre ? A quelle vitesse le système va-t-il évoluer ?

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir définir les fonctions d'état H, S et G
- Savoir définir une grandeur de réaction
- Savoir calculer une enthalpie de réaction à partir des enthalpies standard de formation
- Savoir calculer une entropie de réaction à partir des entropies standard du corps pur
- Savoir relier le signe de l'enthalpie de réaction au caractère exothermique/endothermique
- Savoir relier le signe de l'entropie de réaction à la variation du nombre de moles de gaz
- Savoir prévoir l'évolution d'un système en s'appuyant sur l'enthalpie libre de réaction
- Savoir définir les termes homogène et isotherme
- Savoir définir la vitesse d'apparition d'un produit/disparition d'un réactif
- Savoir définir la vitesse (intensive) de réaction
- Savoir présenter les facteurs cinétiques
- Savoir définir un catalyseur
- Connaître les différents type de catalyse
- Savoir décrire le mode d'action d'un catalyseur
- Savoir décrire la sélectivité d'un catalyseur
- Savoir que la vitesse de certaines réactions peut se mettre sous une forme particulière
- Savoir définir les termes ordre partiel et ordre global
- Savoir différencier ordre global et ordre courant
- Savoir définir réaction simple et réaction composée
- Savoir qu'un suivi cinétique a pour but la détermination de la constante de vitesse et des ordres
- Savoir décrire la méthode différentielle
- Savoir décrire la méthode intégrale
- Savoir appliquer la méthode intégrale aux réactions d'ordre 0,1 et 2
- Savoir utiliser le temps de Demi-réaction pour déterminer un ordre partiel
- Savoir énoncer la loi d'Arrhénius

- Savoir utiliser des résultats expérimentaux pour déterminer l'énergie d'activation
- Savoir définir les termes endothermiques et exothermiques
- ”

PROGRAMME

1. Eléments de thermochimie
2. Cinétique chimique (cinétique formelle sans MR)

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2AA1
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours :	8
TD :	6
TP :	4
Total :	18

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprie@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE I

MATIÈRE : Bases de biochimie

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Connaitre les principales molécules constitutives du vivant et leurs principales fonctions biologique

Acquis d'apprentissage visés

”-Connaitre la structure et les principales fonctions biologiques des acides nucléiques

-Connaitre la structure et les principales fonctions biologiques des glucides

-Connaitre la structure et les principales fonctions biologiques des lipides

-Connaitre la structure et les principales fonctions biologiques des acides aminés, peptides et protéines

”

PROGRAMME

- Introduction générale -Acides aminés, peptides, protéines - Lipides - Glucides
- Acides nucléiques

BIBLIOGRAPHIE

1 Principes de biochimie Lehninger chez Flammarion 2 La biochimie Stryer chez Flammarion 3 Biochimie de Harper chez de Boek Université 4 Biochimie et biologie moléculaire P Kamoun, A Lavoine et H de Verneuil chez Flammarion

PRE-REQUIS

Basres de Biologie

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2AA2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8
TD : 4
TP : 4
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE I

MATIÈRE : Chimie organique I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Le cours a pour objectif de donner à l'étudiant les bases nécessaires à la description des molécules organiques

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Savoir nommer un composé monofonctionnel
- Savoir nommer un composé polyfonctionnel
- Savoir passer du nom à la formule semi-développée et inversement
- Savoir définir le terme « isomères de constitution » et donner un exemple
- Savoir passer de la forme topologique à la formule semi-développée
- Savoir définir le terme « stéréoisomère””
- Savoir utiliser la représentation de Cram
- Savoir utiliser la représentation de Newman
- Savoir définir le terme « isomères de configuration »
- Savoir définir le terme « chiral »
- Savoir définir le terme « énantiomère »
- Savoir définir un centre stéréogène
- Savoir attribuer les descripteurs R et S
- Savoir ce qu'est un mélange racémique
- Savoir définir une substance optiquement active
- Savoir définir le pouvoir rotatoire
- Savoir énoncer la loi de Biot (et ses unités)
- ”

PROGRAMME

1. Nomenclature des composés monofonctionnels et polyfonctionnels simples
2. Séréochimie

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2BE1
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 0
TP : 8
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Sébastien HILAIRE**
— sebastien.hilaire@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT ET ENERGIE I

MATIÈRE : Dessin technique

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

"Initier les élèves à la lecture et la réalisation de dessins techniques dans le domaine de la construction."

Acquis d'apprentissage visés

- "-Connaitre la convention de dessin (Norme NF P 02-001)
- Savoir lire un plan issu des diverses étapes d'un processus de construction (du DCE au DOE) et de différents corps d'état
- Savoir réaliser d'un plan à la main
- "

PROGRAMME

- Présentation et analyse de la Norme NF P 02-001 « Dessins d'architecture, de bâtiment et de génie civil »
- Réalisation de Plan de coffrage d'éléments simples du génie civil sur table à dessin (mise en page, vues, cotation, cartouche) •
- Initiation au métré

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Notions de géométrie et de trigonométrie

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2BE2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8
TD : 10
TP : 0
Total : 18

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Kamal EL OMARI**
— kamal.el.omari@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT ET ENERGIE I

MATIÈRE : Statique du solide

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Acquis d'apprentissage visés

- ”-Comprendre les concepts de force, moment de force, et couple.
- Analyser des systèmes de forces en deux et trois dimensions.
 - Résoudre des problèmes d'équilibre statique pour des corps rigides
 - Utiliser une approche vectorielle et le formalisme des torseur
 - Construire des diagrammes de corps libre pour isoler et analyser les forces agissant sur un corps rigide
 - Identifier et représenter correctement les forces de réaction aux points de contact (appuis, liaisons)
 - Isoler le système matériel adéquat et déterminer les actions mécaniques externes
 - Identifier différents types de liaisons et appuis (charnières, glissières, encastremements, etc.)
 - Analyser l'effet des liaisons et des appuis sur l'équilibre et la stabilité des structures
 - Résoudre des problèmes pratiques de statique dans des contextes d'ingénierie et de physique
 - Utiliser les logiciels et outils de modélisation pour simuler et analyser des problèmes de statique
- ”

PROGRAMME

- ”Moment d'une force et notion de couple
Résultante d'une force et point d'application de la résultante
Liaisons mécaniques 2D et 3D
Principe Fondamental de la Statique (PFS)
Isostatisme
Résolution d'un problème de statique en 3D
Statique des treillis”

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E1CP2IF1
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours :	8
TD :	10
TP :	16
Total :	34

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Supports sur la plateforme moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Kévin HOARAU**
— kevin.hoarau@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE I

MATIÈRE : Algorithmique et programmation

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- ”- Ecrire un programme en python
- Découvrir les algorithmes classiques (tri, arbres, ...)
- Comprendre les notions de complexité algorithmique- Découvrir les structures de données complexes (classe)”

Acquis d'apprentissage visés

- ”-écrire un programme complexe en python
- comparer les performances d'algorithmes simples
- manipuler des structures de données complexes
- ”

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Cycle Préparatoire Intégré | CPI2

Semestre S3

Cycle préparatoire intégré - CPI2		SEMESTRE S3			
Code	Libellé	CM	TD	TP	ECTS
TRONC COMMUN E2CP3HU : HUMANITES III					
E2CP3HM1	Sciences du Vivant III	4	4	0	1
E2CP3HM2	Sport III	0	15	0	1
E2CP3HM3	Anglais III	0	30	0	3
E2CP3HM4	DDRS III	8	8	0	1.5
E2CP3HM5	Controverse	0	8	0	1
TRONC COMMUN E2CP3MT : MATHÉMATIQUES III					
E2CP3MT1	Mathématiques pour l'ingénieur III-a	24	40	0	4.5
E2CP3MT2	Mathématiques pour l'ingénieur III-b	6	10	0	1.5
E2CP3MT3	Statistique inférentielle II	6	12	6	2
TRONC COMMUN E2CP3PC : PHYSIQUE-CHIMIE III					
E2CP3PC1	Électricité II	12	14	8	2.5
E2CP3PC2	Électromagnétisme I	10	14	8	2.5
E2CP3PC3	Thermodynamique II	14	16	0	2
TRONC COMMUN E2CP3A : AGROALIMENTAIRE III					
E2CP3A1	PROJET S-III	0	0	0	1
E2CP3A2	Bases de génie des procédés	6	6	0	0.5
E2CP3A3	Molécule du vivant	12	10	4	2
E2CP3A4	Biologie Moléculaire	10	10	0	1
E2CP3A5	Biologie Cellulaire - bases de microbiologie	4	4	4	1
E2CP3A6	Chimie organique II	10	10	12	2
TRONC COMMUN E2CP3B : BATIMENT-ENERGIE III					
E2CP3B1	Bâtiments et systèmes énergétiques	4	8	8	1
E2CP3B2	Contexte énergétique I	4	2	0	0.5
E2CP3B3	PROJET S-III	0	0	0	1
E2CP3B4	Modélisation 3D	4	0	4	1
E2CP3B5	Architecture	8	8	0	1
E2CP3B6	Math pour BE	8	12	0	1
E2CP3B7	Signal, capteur et métrologie	10	6	16	2
TRONC COMMUN E2CP3I : INFORMATIQUE III					
E2CP3I1	PROJET S-III	0	0	0	1
E2CP3I2	Programmation en C et C++	10	8	12	2
E2CP3I3	Developpement web	4	6	8	1
E2CP3I4	Systèmes d'exploitation	6	6	12	1.5
E2CP3I5	Introduction aux Réseaux	8	10	12	2

IDENTIFICATIONCode matière : E2CP3HM1
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 4
TD : 4
TP : 0
Total : 8Projet :
Travail personnel :**EVALUATION**

1 Ecrit (2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT— **Joël GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES III**MATIÈRE : Sciences du Vivant III****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Comprendre les bases de l'organisation du vivant à travers une approche intégrée (molécules, cellules, organismes, écosystèmes) et sensibiliser aux enjeux actuels de la biologie (santé, environnement, biotechnologies).

Acquis d'apprentissage visés

Identifier les grandes fonctions du vivant : nutrition, reproduction, régulation, communication. Expliquer les niveaux d'organisation du vivant : moléculaire, cellulaire, tissulaire. Relier ces connaissances à des applications contemporaines : santé, agriculture, durabilité. Renforcer l'esprit critique face à des sujets scientifiques de société (OGM, pandémie, biodiversité).

PROGRAMME

Introduction : niveaux d'organisation du vivant. Métabolisme et bioénergies (ATP, respiration cellulaire). Communication cellulaire et régulation hormonale. Reproduction et développement des organismes. Écologie fondamentale : flux de matière/énergie, écosystèmes, biodiversité. Applications : biotechnologies, santé publique, environnement.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATIONCode matière : E2CP3HM2
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0
TD : 15
TP : 0
Total : 15Projet :
Travail personnel :**EVALUATION**

1 Oral (1,5h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT— **Thomas BARBEREAU**
— thomas.barbereau@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES III**MATIÈRE : Sport III****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

BASKET S'appropriier les connaissances liées à la pratique des activités physiques et sportives (ingénierie et culture des activités physiques et sportives) Développer et perfectionner ses capacités physiques et énergétiques Une meilleure connaissance de soi S'engager dans une démarche de progrès Savoir se dépasser et accomplir Une meilleure connaissance des autres et de soi dans un groupe

Acquis d'apprentissage visés

- S'engager pour provoquer le gain du point en faisant des choix techniques et tactiques pertinents au regard de l'analyse du rapport de force
- Identifier et/ou créer les espaces libres pour produire une attaque ciblée, et produire des trajectoires tendues et/ou descendantes pour accélérer le jeu
- Défendre en cherchant à neutraliser le rapport de force défavorable pour reprendre l'ascendant
- Savoir se préparer et savoir s'entraîner à pratiquer, individuellement, pour conduire et maîtriser un affrontement individuel pour faire basculer le rapport de force en sa faveur
- Se mettre en condition, seul, pour s'engager dans un affrontement et récupérer de celui-ci
- Identifier à l'aide d'indicateurs, seul, l'état du rapport de force et son niveau de pratique individuel en attaque et en défense
- Choisir et mettre en œuvre, seul, un/des projet(s) technico-tactique(s) individuel(s) pour créer les conditions du gain du point et de protection de la cible

PROGRAMME

BASKET

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3HM3
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 0
TD : 30
TP : 0
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Hugues PETIT**
— hugues.petit@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES III**MATIÈRE : Anglais III****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Consolidation des compétences pragmatiques, socio-linguistiques et linguistiques (lexique, syntaxe, grammaire, phonologie) nécessaires à la compréhension de documents authentiques et à l'interaction orale et écrite dans des situations de communication authentiques, notamment professionnelles, scientifiques et techniques. Anglais général (presse et média)+ anglais du monde de l'entreprise (TOEIC)

Acquis d'apprentissage visés

- Niveau B2 en compréhension orale (CO) et compréhension écrite (CE) — *TOEIC*
- Niveau B2 en production écrite (PE) et interaction orale (IO) — *CLES*
- Anglais des médias et du monde de l'entreprise
- Accomplissement de tâches mobilisant des stratégies, parfois dans une démarche de projet ou de mission (type *CLES*) — niveau 4
- Anglais technique et scientifique

PROGRAMME

1. Entraînement ciblé en compréhension orale et écrite à partir de supports authentiques (séquences audio, articles, dépêches) pour consolidation du niveau B2.
2. Production écrite encadrée : courriels professionnels, notes de synthèse, argumentation structurée.
3. Interaction orale : simulations de réunions, exposés courts, prise de parole en contexte professionnel.
4. Analyse et traitement de documents issus des médias et de l'entreprise : repérage d'enjeux, biais, registres et objectifs de communication.
5. Réalisation de tâches intégrées de type projet (*CLES*) : collecte d'informations, reformulation, synthèse, restitution orale ou écrite.
6. Initiation à l'anglais technique et scientifique : vulgarisation, reformulation pour non-spécialistes, présentation de résultats.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3HM4
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours :	8
TD :	8
TP :	0
Total :	16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Fabrice DOUBLET**
— fabrice.doublent@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES III

MATIÈRE : DDRS III

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Application des ODD à l'échelle d'un territoire : La Réunion.

Acquis d'apprentissage visés

- Définir la notion d'éthique, la distinguer de notions proches telles que la morale ou la déontologie, et l'appliquer au monde des affaires; identifier des valeurs clés de la durabilité et montrer leur évolution potentielle dans le temps et dans l'espace
- Analyser de façon critique un code ou une charte éthique au regard des enjeux de la transition écologique et du développement soutenable (TEDS)
- Développer un esprit critique sur ses pratiques individuelles et celles d'organisations diverses à partir de mises en situation (études de cas, projets, stages); adopter une démarche réflexive et éthique pour guider son action
- Développer sa créativité et expérimenter pour faire évoluer ses pratiques individuelles et organisationnelles en faveur de la TEDS
- Définir des objectifs stratégiques tenant compte des attentes légitimes des principales parties prenantes
- Identifier les causes de la résistance au changement pour engager un processus de transformation propice à la TEDS
- Collaborer au sein d'un collectif pour imaginer et mettre en œuvre des solutions en faveur de la TEDS

PROGRAMME

- **ODD à l'échelle d'un territoire : La Réunion (4h CM)**
 - Identifier les enjeux développement durable et responsabilité sociétale (DD-RS) à La Réunion à l'aide des Objectifs de Développement Durable (ODD)
 - Rechercher des informations pertinentes relatives à des thématiques DD-RS
- **Résilience, adaptation et atténuation (2h CM / 4h TD)**
- **Controverse : cas appliqué à La Réunion (en lien avec la technique de communication) (2h CM / 4h TD)**
 - Connaître les bases de l'éthique et de la déontologie professionnelle
 - Savoir adopter une approche scientifique dans l'appréhension de problèmes complexes
 - Savoir construire un argumentaire et défendre une position d'un point de vue éthique

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3HM5
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 8
TP : 0
Total : 8

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

1 Ecrit (2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Slides de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Sami OUADRANI**
— sami.ouadrani@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES III**MATIÈRE : Controverse****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Sur un thème en lien avec le DD-RS et les spécialités, les étudiants seront confrontés aux questions d'éthique et développeront leur esprit critique.

Acquis d'apprentissage visés

- Développer un esprit critique sur ses pratiques individuelles et sur celles d'organisations diverses à partir de mises en situation (études de cas, projets, stages); adopter une démarche réflexive et éthique pour guider son action
- Définir la notion d'éthique, la distinguer de notions proches telles que la morale ou la déontologie, et l'appliquer au monde des affaires; identifier des valeurs clés de la durabilité et montrer leur évolution potentielle dans le temps et dans l'espace
- Analyser de façon critique un code ou une charte éthique au regard des enjeux de la TEDS

PROGRAMME

Atelier animé par un intervenant extérieur (JCI, partenaires associatif, ...)

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATIONCode matière : E2CP3MT1
ECTS : 4.5**HORAIRES**Cours : 24
TD : 40
TP : 0
Total : 64Projet :
Travail personnel :**EVALUATION**Ecrit : 1h00 coeff : 1/3 Ecrit : 1h00 coeff : 1/3
Ecrit : 1h00 coeff : 1/3**SUPPORT PEDAGOGIQUE**

Polycopié

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT— **Daniel GOELEVELN**
— daniel.goeleven@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHEMATIQUES III**MATIÈRE : Mathématiques pour l'ingénieur III-a****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Étudier les équations différentielles et les systèmes d'équations différentielles utilisés pour modéliser les phénomènes physiques et les processus d'ingénierie.

Acquis d'apprentissage visés

Résoudre des équations différentielles et des systèmes d'équations différentielles correspondant aux modèles mathématiques les plus courants en ingénierie.

PROGRAMME

- Équations différentielles du premier ordre
- Équations différentielles de Bernoulli
- Diagonalisation d'une matrice
- Exponentielle d'une matrice
- Systèmes d'équations différentielles
- Applications

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

- Calcul matriciel
- Nombres complexes
- Calcul différentiel
- Calcul intégral

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3MT2
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 6
TD : 10
TP : 0
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Vincent FONTAINE**
— vincent.fontaine@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES III**MATIÈRE : Mathématiques pour l'ingénieur III-b****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Maîtriser la transformation de Laplace et ses application dans un problème d'ingénieur

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir utiliser la transformée de Laplace dans la résolution d'un système
- Savoir définir la transformée de Laplace

PROGRAMME

- **Transformée de Laplace**
 - Définition
 - Fonction de Heaviside
 - Fonction causale
 - Propriétés fondamentales : linéarité, amortissement, retard, changement d'échelle
 - Transformée de Laplace de la dérivée
 - Transformée de Laplace des dérivées d'ordre supérieur
 - Transformée de Laplace d'une primitive
 - Transformée de Laplace d'un produit de convolution
 - Transformée de Laplace inverse
 - Transformées de Laplace usuelles
 - Résolution d'équations différentielles linéaires par la transformée de Laplace

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3MT3
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 6
TD : 12
TP : 6
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Vincent FONTAINE**
— vincent.fontaine@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : MATHÉMATIQUES III

MATIÈRE : Statistique inférentielle II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Permettre à l'ingénieur d'identifier et d'afficher le « bon » estimateur et l'intervalle de confiance approprié
- Être capable de réaliser et d'interpréter des tests d'hypothèse

Acquis d'apprentissage visés

- Comprendre les concepts fondamentaux de la statistique inférentielle, tels que la population, l'échantillon, le paramètre, la statistique et l'inférence
- Calculer et interpréter les intervalles de confiance pour les moyennes, les proportions et les différences entre deux moyennes ou proportions
- Comprendre le concept de niveau de confiance (risque d'erreur) et de précision
- Savoir formuler et interpréter des hypothèses nulles et alternatives
- Effectuer et interpréter des tests d'hypothèses pour les moyennes, les proportions et les différences entre deux moyennes ou proportions (tests de Student, tests Z, etc.)
- Comprendre le concept de *p-value* et savoir la calculer
- Utiliser des logiciels statistiques (R ou Python) pour effectuer des analyses inférentielles

PROGRAMME

- **Estimateurs**
 - Estimateur non biaisé
 - Estimateur de l'espérance
 - Estimateur de la variance
 - Théorème de Cochran
- **Intervalles de confiance (IC) de l'espérance et de la variance**
 - IC de l'espérance lorsque la variance est connue
 - IC de l'espérance lorsque la variance est inconnue
 - IC de la variance lorsque l'espérance μ est connue
 - IC de la variance lorsque l'espérance est inconnue
- **Tests d'hypothèses**
 - Hypothèse nulle et hypothèse alternative
 - Zones d'acceptation et de rejet
 - Test d'hypothèse sur une proportion
 - Test $H_0 : p = p_0$ contre $H_1 : p \neq p_0$
 - Test $p = p_0$ contre $p < p_0$: zone de rejet unilatérale gauche
 - Test $p = p_0$ contre $p > p_0$: zone de rejet unilatérale droite
 - Test d'hypothèse sur une espérance

- Risques d'erreur de première et de deuxième espèce
- Test $\mu = \mu_0$ contre $\mu \neq \mu_0$ lorsque σ est connu
- Test $\mu = \mu_0$ contre $\mu \neq \mu_0$ lorsque σ est inconnu
- Test d'hypothèse sur une variance
 - L'espérance μ est connue
 - L'espérance est inconnue
- Comparaison de deux variances — Test de Fisher
 - Intervalle de confiance du rapport des variances
- Comparaison des espérances de deux échantillons
 - Comparaison des espérances de deux échantillons de variances connues
 - Comparaison des espérances de deux échantillons de même variance inconnue
 - Comparaison des espérances de deux échantillons de variances différentes inconnues : test de Welch
 - Comparaison des espérances de deux échantillons de lois quelconques de variances inconnues
 - Comparaison de deux populations non indépendantes

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Probabilités
- Probabilités conditionnelles
- Variables aléatoires
- Lois usuelles

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3PC1
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 12
TD : 14
TP : 8
Total : 34

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Slides de cours + fascicules TD + fascicules de TP disponibles sous Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Alexandre DOUYERE**
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE III

MATIÈRE : Électricité II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Étude des circuits électriques linéaires en régime alternatif sinusoïdal quasi-stationnaire

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir donner la relation $U-i$ d'une bobine parfaite
- Savoir donner la relation $U-i$ d'un condensateur
- Savoir relier la tension d'entrée et la tension de sortie d'un circuit RC
- Savoir relier la tension d'entrée et la tension de sortie d'un circuit RL
- Savoir relier la tension d'entrée et la tension de sortie d'un circuit RLC
- Savoir définir un filtre
- Savoir donner les hypothèses de l'ALI idéal
- Savoir décrire les défauts de l'ALI
- Savoir relier la tension d'entrée et la tension de sortie d'un montage à ALI
- Savoir définir un diagramme de Bode
- Savoir tracer le diagramme de Bode pour les filtres d'ordre 1 et 2
- Savoir exploiter le diagramme de Bode
- Savoir décrire le principe de fonctionnement d'un régulateur PID

PROGRAMME

- **Constitution d'une chaîne de mesure**
- **Étude des circuits en régime libre** : RC, RL et RLC et leurs applications
- **Étude de l'amplificateur linéaire intégré idéal (ALI)** : principes et structures de base (amplificateur, sommateur, différentiateur, comparateur, etc.)
- **Étude des transducteurs électriques** : panorama des transducteurs et de leurs caractéristiques principales
- **Étude d'une chaîne de mesure** : contraintes et caractéristiques d'une chaîne de mesure ; étude des conséquences de l'imperfection des ALI et des transducteurs ; étude de cas réels
- **Compléments d'analyse électrique** : signaux sinusoïdaux, impédances complexes, étude des circuits électriques, puissance électrique et fonction de transfert (application au filtrage)

BIBLIOGRAPHIE

- *Électrocinétique (PCSI, MPSI, PTSI)* — Éditions Nathan
- *Électronique, électrocinétique* — Éditions Hachette
- *Électricité générale* — Éditions Dunod
- *Analyse des circuits électriques* — Charles K. Alexander, Matthew Sadiku

PRE-REQUIS

- Équations différentielles
- Connaissance des dérivées et des intégrales
- Fonctions trigonométriques
- Fonction exponentielle
- Savoir représenter graphiquement une fonction sinusoidale et exponentielle
- Savoir déduire d'un graphe la fonction correspondant au tracé
- Nombres complexes (pour la partie courant/tension alternatif)

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3PC2
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 10
TD : 14
TP : 8
Total : 32

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecris (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE III

MATIÈRE : Électromagnétisme I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Second principe appliqué aux machines thermiques et aux transitions de phase

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir décrire les défauts de l'ALI
- Savoir qu'il existe deux types d'échanges : par travail W et par transfert thermique Q , valables uniquement au cours d'une transformation et dépendant du chemin suivi
- Connaître l'énoncé complet du premier principe pour un système fermé et la définition de l'énergie interne
- Connaître l'énoncé du premier principe de la thermodynamique, cas du système macroscopiquement au repos
- Connaître l'écriture différentielle du premier principe
- Connaître le principe d'équivalence
- Définition du travail
- Travail des forces de pression : expression en fonction de la pression extérieure définie comme la pression à laquelle est soumis le système au cours de son évolution
- Connaître l'expression du travail des forces de pression dans le cas des transformations quasistatique, monobare et isochore
- Savoir représenter le travail dans le diagramme de Clapeyron
- Connaître d'autres travaux : travail des forces de traction et travail électrique
- Méthode de calcul des transferts thermiques à partir du premier principe de la thermodynamique. Connaître le cas des transformations adiabatique, isochore et monobare
- Savoir définir l'enthalpie H
- Connaître les définitions des capacités thermiques à volume et pression constante
- Connaître alors l'expression de Q dans le cas des transformations isochore et monobare
- Lien entre ΔU et ΔH pour les phases condensées. Connaître la loi de Dulong et Petit
- Savoir réaliser un bilan en calorimétrie et la valeur en eau du calorimètre
- Connaître les deux premières lois de Joule pour le gaz parfait
- Savoir calculer les grandeurs Q , W , ΔU et ΔH , et tracer dans le diagramme de Clapeyron pour les transformations isobare, isochore, isotherme du gaz parfait
- Savoir réaliser un bilan énergétique sur des exemples simples : évolution monotherme non quasistatique, transformation adiabatique quasistatique et non quasistatique
- Connaître les conditions d'application des lois de Laplace et savoir les redémontrer
- Savoir comparer la pente d'une transformation adiabatique quasistatique et d'une transformation isotherme

- Connaître l'exemple de la détente de Joule–Gay-Lussac : constatation expérimentale, bilan énergétique et cas du gaz parfait
- Connaître l'exemple de la détente de Joule–Thomson : constatation expérimentale, bilan énergétique et cas du gaz parfait
- Savoir énoncer le deuxième principe entièrement. Connaître la notion d'entropie et son unité
- Connaître la définition de transformation réversible et irréversible, ainsi que les causes d'irréversibilité
- Identités fondamentales de la thermodynamique : démonstration et conditions d'utilisation
- Savoir retrouver l'expression de la variation d'entropie pour un gaz parfait et les lois de Laplace pour les transformations isentropiques
- Connaître la méthode générale pour réaliser des bilans entropiques
- Savoir retrouver les bilans dans les exemples : détente de Joule–Gay-Lussac, deux solides en contact
- Savoir définir une machine thermique et la notion de moteur et de récepteur
- Connaître le schéma type général d'une machine thermique
- Connaître les bilans énergétique et entropique pour une machine
- Connaître la définition générale de l'efficacité d'une machine thermique
- Connaître le cas des machines monothermes (retrouver l'énoncé de Kelvin)
- Savoir construire le diagramme de Raveau dans le cas des machines dithermes
- Connaître le rendement des moteurs
- Connaître la machine de Carnot : principe, cycle de Carnot et rendement de Carnot
- Savoir refaire l'exemple du moteur de Beau de Rochas : bilan énergétique, calcul du rendement, limitations technologiques, cycle de Watt réel
- Connaître les deux types de récepteurs thermiques :
 - Pompe à chaleur : définition, grandeur valorisée, efficacité, exemple de la machine ditherme
 - Réfrigérateur : définition, grandeur valorisée, efficacité, exemple de la machine ditherme

PROGRAMME

- 2nd Principe
- Machines thermiques (moteurs)
- Changements d'état (étude descriptive et quantitative)

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Le langage de la thermodynamique
- Premier principe de la thermodynamique

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3PC3
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 14
TD : 16
TP : 0
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Jean-Jacques KADJO
— amangoua.kadjo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE III

MATIÈRE : Thermodynamique II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Le but du cours est de fournir à l'étudiant les bases conceptuelles et méthodologiques de la **thermodynamique classique** nécessaires à la compréhension et à l'analyse des transformations de l'énergie. L'enseignement vise à :

- Comprendre les principes fondamentaux de la thermodynamique (premier et deuxième principes) et leurs conséquences.
- Savoir établir des **bilans énergétiques et entropiques** pour des systèmes fermes ou ouverts.
- Décrire et quantifier les **changements d'état** et les **transformations de gaz parfaits**.
- Analyser le fonctionnement des **machines thermiques** (moteurs, récepteurs, cycles réversibles et réels).
- Développer une approche scientifique rigoureuse permettant de modéliser et d'optimiser les systèmes énergétiques.

Acquis d'apprentissage visés

- Identifier les modes d'échanges d'énergie : **travail (W)** et **chaleur (Q)**.
- Appliquer le **premier principe** et calculer **Q, W, ΔU, ΔH**.
- Exploiter les bilans énergétiques selon les transformations (isobare, isochore, isotherme, adiabatique).
- Utiliser les **capacités thermiques** et réaliser un **bilan calorimétrique**.
- Relier chaleur, température et énergie interne dans les cas usuels.
- Interpréter les transformations sur un **diagramme de Clapeyron**.
- Appliquer les **lois de Joule, Laplace et Dulong-Petit**.
- Énoncer le **deuxième principe** et définir l'**entropie**.
- Établir des **bilans entropiques** pour des systèmes simples.
- Comprendre le fonctionnement des **machines thermiques** et calculer leur **rendement**.
- Décrire **pompes à chaleur et réfrigérateurs**.
- Identifier les **changements d'état** et utiliser les **relations de Clapeyron**.

PROGRAMME

1. Deuxième principe de la thermodynamique

- Énoncer le **deuxième principe** et définir la notion d'**entropie**.
- Appliquer le principe aux **systèmes isolés** ou **stationnaires**.
- Distinguer les **transformations réversibles et irréversibles**.
- Utiliser les **identités fondamentales** et retrouver les **lois de Laplace** pour les cas isentropiques.

- Réaliser des **bilans entropiques** simples (détente de Joule-Gay Lussac, contact thermique).

2. Machines thermiques (moteurs)

- Définir **machine thermique, moteur et récepteur**.
- Établir les **bilans énergétiques et entropiques**.
- Calculer **rendement** et **efficacité**.
- Identifier **machines monothermes** (énoncé de Kelvin) et **dithermes** (diagramme de Raveau).
- Expliquer le **cycle et rendement de Carnot** et le comparer aux cycles réels (Beau de Rochas, Watt).
- Décrire les **pompes à chaleur** et **réfrigérateurs**.

3. Changements d'état

- Identifier les principaux **changements d'état** (fusion, vaporisation, etc.).
- Utiliser les **diagrammes de phases** ($P-T$, $P-V$).
- Connaître **point triple** et **point critique**.
- Appliquer les **relations de Clapeyron** et **Clausius-Clapeyron**.
- Relier les changements d'état aux **variations d'enthalpie** et d'**entropie**.

BIBLIOGRAPHIE

- P. Perrot, *Thermodynamique de l'ingénieur*, Dunod, 2018.
- M. Borel et J.-L. Battaglia, *Thermodynamique – Cours et exercices corrigés*, Dunod, 2021.
- H.B. Callen, *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, Wiley, 1985.
- Ressources en ligne : FUN-MOOC Thermodynamique ; PhET Simulations ; NIST WebBook.

PRE-REQUIS

- **Physique générale** : grandeurs fondamentales (masse, volume, pression, température, énergie), unités SI et lecture de diagrammes ($P-V$, $T-S$).
- **Mécanique classique** : travail, énergie mécanique et principe fondamental de la dynamique.
- **Mathématiques appliquées** : dérivation, intégration, équations différentielles, fonctions logarithmiques et exponentielles.
- **Chimie et matière condensée** : états physiques, changements d'état et liaisons intermoléculaires.
- **Culture scientifique** : ordres de grandeur énergétiques, systèmes simples (gaz parfait, solide, liquide) et démarche scientifique.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3A1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 0
TP : 0
Total : 0

Projet : 1
Travail personnel :

EVALUATION

Rapport + Oral

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Alexandre DOUYERE
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE III

MATIÈRE : PROJET S-III

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Simulateur de la vie d'ingénieur. L'étudiant doit prouver qu'il sait non seulement résoudre un problème technique, mais aussi gérer cette résolution dans un cadre contraint (temps, ressources, équipe).

Acquis d'apprentissage visés

- **Maîtrise de la Gestion de Projet** : Savoir planifier, piloter et suivre un projet (définir un cahier des charges, gérer un planning type Gantt, identifier les risques et respecter les échéances)
- **Application Technique** : Mettre en pratique les connaissances scientifiques et techniques acquises en cours pour concevoir, modéliser ou réaliser une solution concrète (prototype, logiciel, étude technique)
- **Travail en Équipe et Collaboration** : Démontrer sa capacité à s'organiser collectivement, à répartir les tâches, à gérer les interactions de groupe et à travailler efficacement à plusieurs
- **Autonomie et Initiative** : Être capable de rechercher des informations, de se former sur de nouveaux outils et de prendre des décisions pour surmonter les obstacles sans attendre passivement les solutions
- **Communication Professionnelle** : Savoir documenter le projet (rapports) et présenter son travail (soutenances orales), en justifiant les choix techniques et la démarche de manière claire et convaincante

PROGRAMME

1. Introduction à la gestion de projet : rédaction du cahier des charges, planification, organisation du travail et gestion des risques.
2. Conception et développement : mobilisation des connaissances scientifiques et techniques pour modéliser ou réaliser une solution (prototype, logiciel, étude).
3. Travail collaboratif : répartition des tâches, coordination, suivi d'avancement, utilisation d'outils de gestion partagée.
4. Développement de l'autonomie : recherche de ressources, prise en main d'outils nouveaux, résolution de problèmes et prise de décision.
5. Documentation et valorisation : rédaction d'un rapport structuré et préparation d'une soutenance orale avec justification des choix techniques et de la démarche.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Ensemble de la Formation CPI

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3A2
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours :	6
TD :	6
TP :	0
Total :	12

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

1 Ecrit + 1 oral

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Kaies SOUIDI**
— kaies.souidi@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE III

MATIÈRE : Bases de génie des procédés

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- „
- Faire découvrir aux étudiants ce qu'est le génie des procédés (GP) — né avec la chimie industrielle et étendu au génie industriel agroalimentaire
 - Introduction aux concepts et notions de base du génie des procédés (GP)
 - Extension des concepts et techniques du génie des procédés au domaine agroalimentaire (Génie de Procédés Alimentaires — GPA)

Acquis d'apprentissage visés

Cette matière sert de socle technique et méthodologique pour aborder ensuite les cours plus spécialisés de technologie alimentaire et les études approfondies des opérations unitaires et procédés agroalimentaires du cycle ingénieur.

- Acquérir une vision globale du génie des procédés (GP) et du génie des procédés alimentaires (GPA) afin de les situer comme des clés de développement pour les secteurs industriels (chimique, agroalimentaire, etc.)
 - Étudier, comprendre et analyser une opération unitaire ou une séquence d'opérations unitaires dans le domaine agroalimentaire
 - Initier la présentation d'un schéma P and ID (Piping and Instrument Diagram) et PCF (Plan de Circulation des Fluides)
- Comprendre l'importance des concepts de bilan d'énergie et de transfert de chaleur/matière pour la transformation et la conservation des aliments.

PROGRAMME

- Le programme s'articule généralement autour des concepts de base qui seront développés ultérieurement dans les années de cycle ingénieur.

1) Introduction au Génie des Procédés (environ 2h) - Définition et rôle du Génie des Procédés (GP) dans l'industrie agroalimentaire. - Distinction entre procédé (l'ensemble des étapes) et Opération Unitaire (OU) (l'étape élémentaire). - Présentation des flux (matière, énergie, quantité de mouvement) dans un procédé.

2) Concept des Bilans (environ 4h) : a) Bilan de matière : - Concepts de base : flux entrant/sortant, accumulation. - Application aux systèmes ouverts et fermés en régime stationnaire (sans accumulation). - Calculs de base sur des opérations simples (mélange, séchage simplifié). b) Bilan d'énergie (ou Bilan Thermique) : - Concepts de base : chaleur, travail, enthalpie. - Introduction aux capacités thermiques et aux chaleurs latentes (importantes pour l'évaporation ou la congélation).

3) Introduction aux Opérations Unitaires (OU) (environ 6h) Cette section présente les catégories d'opérations essentielles dans le secteur : a) Transfert de Chaleur : - Les modes de transfert (conduction, convection, rayonnement). - Présentation du concept d'échangeur de chaleur (sans calculs complexes). b) Transfert de Matière : - Introduction à la diffusion et à la convection de matière. - Exemples d'OU basées sur le transfert de matière (séparation, extraction, séchage). c) Mécanique des Fluides : - Notions d'écoulement (laminaire/turbulent). - Présentation des équipements de transport de fluides (pompes, tuyauteries).

BIBLIOGRAPHIE

- Techniques de l'Ingénieur : sur le Génie des Procédés Alimentaires, couvrant les bases théoriques et les applications industrielles. - Manuels de référence (books, e-books, collection) : Ouvrage de « Génie des procédés alimentaires : des bases aux applications » (Bimbenet, Duquenoy et Trystram) ou équivalent.
- Bases de données généralistes en Sciences et Ingénierie (Web of Science, Sciencedirect, etc...).

PRE-REQUIS

- Il est prévu qu'avant d'étudier les bases du génie des procédés ou l'introduction au génie des procédés, l'étudiant ait suivi des cours de base en mathématiques, chimie biochimie et physique

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3A3
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12
TD : 10
TP : 4
Total : 26

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecris (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprie@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE III

MATIÈRE : Molécule du vivant

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Connaitre les propriétés et méthodes de caractérisation des molécules du vivant

Acquis d'apprentissage visés

Connaitre les propriétés et la réactivité des molécules du vivant : - acides aminés (propriétés spectrales, ioniques, hydrophobicité...) - Peptides, protéines : repliement des protéines. Relations entre protéines et autres molécules - lipides : Acides gras Lipides de stockage (triacylglycérols) lipides membranaires - glucides Monosaccharides Aldoses et cétooses Cyclisation des oses Réactivité des oses (oxydation, réduction) Dérivés d'oses Disaccharides Polysaccharides (cellulose, amidon, glycogène) Glycoprotéines - acides nucléiques Nucléotides (bases azotées, nucléoside, nucléotides notamment ATP et NAD) ADN et ARN : propriétés Phosphodiesterases endonucléases de restriction - petites molécules : propriétés et réactivité

Maitriser les techniques d'étude des macromolécules biologiques (Spectroscopies, méthodes électrophorétiques, méthodes chromatographiques, ultracentrifugation, Dialyse, dosage)

PROGRAMME

- propriétés et réactivité des molécules du vivant : acides aminés, Peptides, protéines lipides glucides acides nucléiques petites molécules

Techniques d'étude des macromolécules biologiques Spectroscopies méthodes électrophorétiques méthodes chromatographiques ultracentrifugation Dialyse dosage

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Bases de Biochimie

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3A4
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10
TD :	10
TP :	0
Total :	20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 4 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE III

MATIÈRE : Biologie Moléculaire

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Acquis d'apprentissage visés

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3A5
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 4
TD : 4
TP : 4
Total : 12

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE III

MATIÈRE : Biologie Cellulaire - bases de microbiologie

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Donner les fondements de la structure et du fonctionnement cellulaire, et introduire les principaux micro-organismes (bactéries, virus, champignons).

Acquis d'apprentissage visés

Identifier les constituants de la cellule eucaryote/procaryote. Comprendre les mécanismes essentiels : division cellulaire, transport membranaire, communication. Reconnaître les micro-organismes et leurs rôles (santé, industrie, environnement). Respecter les règles de sécurité microbiologique au laboratoire.

PROGRAMME

Cellule eucaryote vs procaryote : noyau, organites, membrane plasmique.

Cycle cellulaire, mitose et méiose.

Transport membranaire : diffusion, osmose, pompes ATP-dépendantes.

Introduction aux micro-organismes : bactérie, virus, levures.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3A6
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 10
TP : 12
Total : 32

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE III

MATIÈRE : Chimie organique II

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Le cours doit permettre à l'étudiant de comprendre les mécanismes mis en jeu dans la transformation des molécules organiques. Quelles réactions peuvent avoir lieu et sous quelles conditions avec quels résultats.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir définir un centre nucléophile et en donner des exemples
- Savoir donner un classement de la force des nucléophiles
- Savoir définir un centre électrophile et en donner des exemples
- Savoir définir un nucléofuge (groupe partant) et en donner des exemples
- Savoir comparer deux nucléofuges entre eux
- Savoir définir le terme substrat
- Savoir utiliser correctement le formalisme des flèches courbes
- Savoir définir la substitution nucléophile
- Savoir donner les caractéristiques de la SN2
- Savoir donner le mécanisme réactionnel de la SN2
- Savoir donner le profil réactionnel de la SN2
- Savoir expliquer la stéréospécificité de la SN2
- Savoir définir les termes stéréosélective, stéréospécifique, régiosélective, régiospécifique
- Savoir donner les caractéristiques de la SN1
- Savoir donner le mécanisme réactionnel de la SN1
- Savoir donner le profil réactionnel de la SN1
- Savoir expliquer la non-stéréospécificité de la SN1
- Savoir présenter le réarrangement de Wagner–Meerwein
- Savoir que les deux mécanismes (SN1 et SN2) sont en compétition
- Savoir discuter l'influence de la classe du substrat
- Savoir discuter l'influence de l'encombrement stérique
- Savoir discuter l'influence de la force du nucléophile
- Savoir discuter l'influence de la polarité du solvant
- Savoir discuter l'influence de la proticité du solvant
- Savoir définir la réaction de β -élimination
- Savoir présenter le mécanisme E1
- Savoir présenter le mécanisme E2
- Savoir expliquer la régiosélectivité de l'élimination
- Savoir énoncer la règle de Zaitsev
- Savoir énoncer la règle de Hoffmann et les cas dans lesquels elle est suivie
- Savoir expliquer la stéréospécificité du mécanisme E2

- Savoir que les mécanismes d'élimination et de substitution sont en compétition
- Savoir discuter l'influence de la classe du substrat
- Savoir discuter l'influence de la force du nucléophile
- Savoir discuter l'influence de la polarité du solvant
- Savoir discuter l'influence de la proticité du solvant
- Pour chaque famille, savoir identifier la réactivité du groupe fonctionnel
- Pour chaque famille, savoir prévoir les réactions possibles en fonction des conditions opératoires
- Pour chaque famille, savoir écrire le mécanisme réactionnel associé aux réactions envisagées

PROGRAMME

1. Centres nucléophiles/électrophiles, groupes partants et écriture des mécanismes (flèches courbes).
2. Substitutions nucléophiles SN1 et SN2 : mécanismes, profils énergétiques, facteurs d'influence (substrat, nucléophile, solvant).
3. Éliminations E1 et E2 : mécanismes, régiosélectivité (Zaitsev / Hoffmann), stéréospécificité.
4. Compétition Substitution / Élimination : critères de prédiction.
5. Application par familles fonctionnelles : identification de la réactivité et écriture des mécanismes associés.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 4
TD : 8
TP : 8
Total : 20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecris (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Jean CASTAING-LASVIGNOTTES

— jean.castaing.lasvignottes@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III

MATIÈRE : Bâtiments et systèmes énergétiques

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Découverte formelle des aspects liés au bâtiment et aux systèmes énergétiques
- Acte de construire : chronologie, livrables, étapes clés
- Systèmes actifs, passifs et efficacité énergétique
- Réglementation, métiers et formations

Acquis d'apprentissage visés

- Comprendre les enjeux techniques et économiques du secteur de l'énergie
- Acquérir des connaissances de base sur les systèmes de production énergétique de masse et de distribution

PROGRAMME

1. Présentation du paysage énergétique mondial : ressources, consommation, enjeux économiques et environnementaux.
2. Étude des principaux systèmes de production à grande échelle (thermique, hydraulique, nucléaire, renouvelables).
3. Notions sur les réseaux de transport et de distribution de l'énergie.
4. Analyse de cas concrets : coûts, rendement, impact environnemental et choix technologiques.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B2
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours :	4
TD :	2
TP :	0
Total :	6

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

1 Ecrit (2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **François GARDE**
— françois.garde@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III

MATIÈRE : Contexte énergétique I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Contexte politique régional, national et international
- Marchés de l'énergie et politique énergétique
- Systèmes de production d'électricité conventionnels : thermiques et hydrauliques

Acquis d'apprentissage visés

- Comprendre le contexte politique et géostratégique de l'énergie aux échelles régionale, nationale et internationale.
- Identifier les mécanismes et acteurs des marchés de l'énergie et analyser les orientations des politiques énergétiques.
- Connaître les principes de fonctionnement et les caractéristiques des principaux moyens conventionnels de production d'électricité (centrales thermiques et hydrauliques).
- Être capable de comparer différents systèmes de production selon des critères techniques, économiques et environnementaux.

PROGRAMME

1. Contexte et enjeux de l'énergie : politiques énergétiques régionales, nationales et internationales.
2. Organisation et fonctionnement des marchés de l'énergie : acteurs, régulation, formation des prix.
3. Production d'électricité thermique : centrales à combustibles fossiles et biomasse, rendement, chaîne énergétique, bilans et impacts.
4. Production d'électricité hydraulique : aménagements, turbines, stockage par STEP, intégration réseau.
5. Comparaison technico-économique des filières : coûts, efficacité, durabilité et impacts environnementaux.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B3
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 0
TP : 0
Total : 0

Projet : 1
Travail personnel :

EVALUATION

Rapport + Oral

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Alexandre DOUYERE**
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III

MATIÈRE : PROJET S-III

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Simulateur de la vie d'ingénieur. L'étudiant doit prouver qu'il sait non seulement résoudre un problème technique, mais aussi gérer cette résolution dans un cadre contraint (temps, ressources, équipe).

Acquis d'apprentissage visés

- **Maîtrise de la Gestion de Projet** : savoir planifier, piloter et suivre un projet (définir un cahier des charges, gérer un planning type Gantt, identifier les risques et respecter les échéances)
- **Application Technique** : mettre en pratique les connaissances scientifiques et techniques acquises en cours pour concevoir, modéliser ou réaliser une solution concrète (prototype, logiciel, étude technique)
- **Travail en Équipe et Collaboration** : démontrer sa capacité à s'organiser collectivement, à répartir les tâches, à gérer les interactions de groupe et à travailler efficacement à plusieurs
- **Autonomie et Initiative** : être capable de rechercher des informations, de se former sur de nouveaux outils et de prendre des décisions pour surmonter les obstacles sans attendre passivement les solutions
- **Communication Professionnelle** : savoir documenter le projet (rapports) et présenter son travail (soutenances orales), en justifiant les choix techniques et la démarche de manière claire et convaincante

PROGRAMME

1. Introduction à la gestion de projet : élaboration du cahier des charges, découpage des tâches, planification (Gantt), identification des risques.
2. Mise en œuvre technique : conception, modélisation ou réalisation d'une solution (prototype, logiciel ou étude) en mobilisant les connaissances scientifiques.
3. Organisation collaborative : répartition des rôles, coordination des contributions, utilisation d'outils de travail partagé et réunions d'avancement.
4. Développement de l'autonomie : recherche d'informations, prise en main d'outils nouveaux, résolution d'obstacles techniques et décision argumentée.
5. Communication professionnelle : rédaction structurée d'un rapport de projet et préparation d'une soutenance orale présentant la démarche et les choix techniques.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Ensemble de la Formation CPI

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B4
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 4
TD : 0
TP : 4
Total : 8

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

1 Ecrit (2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Jean CASTAING-LASVIGNOTTES

— jean.castaing.lasvignottes@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III

MATIÈRE : Modélisation 3D

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Se familiariser avec un outil de modélisation 3D (type Sketchup) afin de se préparer à la Simulation Thermique Dynamique

Acquis d'apprentissage visés

Etre capable de modéliser tout ou partie d'un bâtiment en 3D en vue de sa simulation thermique ultérieure

PROGRAMME

1. Prise en main d'un logiciel de modélisation 3D orienté bâtiment (interface, outils de base, organisation du projet).
2. Importation ou création du plan : définition de l'implantation, des niveaux et des volumes principaux.
3. Modélisation des parois : murs, planchers, toitures, ouvertures ; assignation des matériaux et propriétés thermiques.
4. Définition des zones thermiques : segmentation des espaces selon l'usage et les échanges thermiques.
5. Préparation du modèle pour la simulation : vérification de la cohérence géométrique, fermeture des volumes, export au format compatible.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Dessin technique

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B5
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 0
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Candice BERENGUER**
— candice.berenguer@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III**MATIÈRE : Architecture****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- Sensibilisation à l'acte de conception architecturale et de construction selon une démarche itérative
- Compréhension de l'acte de bâtir, depuis l'expression des besoins jusqu'à l'obsolescence du bâtiment
- Identifier le rôle de chaque acteur du processus de construction, en particulier la relation entre l'ingénieur et l'architecte

Acquis d'apprentissage visés

Etre capables d'appréhender la complexité du questionnement qui s'applique à l'acte de concevoir dont il sera partie prenante

PROGRAMME

1. Introduction aux enjeux de la conception : objectifs, contraintes, acteurs et contextes.
2. Analyse d'un besoin : formulation du problème, identification des usages et des priorités.
3. Exploration de solutions : scénarios possibles, compromis techniques, économiques et environnementaux.
4. Argumentation et prise de décision : justification des choix effectués et évaluation des alternatives.
5. Retour réflexif : analyse critique du processus de conception et de sa propre implication.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B6
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8
TD : 12
TP : 0
Total : 20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Kamal EL OMARI**
— kamal.el.omari@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III

MATIÈRE : Math pour BE

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- **Intégrales doubles** : définition, théorème de Fubini, changement de variables, jacobien, coordonnées polaires; applications : centre de masse, moment d'inertie, calcul d'aire, calcul du volume sous une nappe
- **Intégrales triples** : définition et applications, coordonnées cylindriques et sphériques, changement de variables avec le jacobien, applications pratiques
- **Courbes et intégrales curvilignes** : courbes et équations paramétriques, coordonnées polaires, définition et calcul des intégrales curvilignes, applications aux champs de vecteurs et au calcul de longueurs de courbes
- **Théorèmes fondamentaux** : théorème de Green–Riemann, théorèmes d'Ostrogradski et de Stokes, théorèmes du gradient et du rotationnel, calcul du flux d'un champ vectoriel

Acquis d'apprentissage visés

- Formuler et évaluer des intégrales doubles et triples en coordonnées cartésiennes
- Formuler et évaluer des intégrales curvilignes dans différentes configurations géométriques
- Effectuer un changement de variables dans les intégrales multiples (coordonnées polaires, cylindriques et sphériques)
- Appliquer les intégrales multiples à des problèmes de physique et d'ingénierie (calcul de volumes, de centres de masse, de moments d'inertie, etc.)
- Appliquer les intégrales curvilignes à des problèmes en physique (longueur de courbe, travail effectué par une force, flux de champs vectoriels, etc.)
- Utiliser le théorème de Green–Riemann et les autres théorèmes fondamentaux pour résoudre des problèmes physiques et géométriques

PROGRAMME

1. Intégrales doubles et triples en coordonnées cartésiennes : définition, interprétation géométrique, calcul sur domaines simples.
2. Changements de variables dans les intégrales multiples : introduction aux coordonnées polaires, cylindriques et sphériques, applications pratiques.
3. Intégrales curvilignes : définition, orientation, calcul sur courbes paramétrées dans différents contextes géométriques.
4. Applications en physique et en ingénierie : calcul de volumes, centres de masse, moments d'inertie, travail d'une force, flux de champs.
5. Théorèmes fondamentaux : théorème de Green–Riemann et introduction à Stokes et Gauss pour la résolution de problèmes concrets.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Dérivation et intégration de fonctions à une variable
- Fonctions à plusieurs variables et dérivées partielles
- Calcul vectoriel
- Calcul du déterminant d'une matrice 3×3

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3B7
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 6
TP : 16
Total : 32

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecris (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

- Support de cours NoteBook Python -
Fascicule de TP en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Philippe LAURET**
— philippe.lauret@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE III**MATIÈRE : Signal, capteur et métrologie****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- Savoir analyser les caractéristiques statiques et dynamiques d'un capteur
- Savoir étalonner un capteur
- Comprendre les différents types d'erreurs associés à la mesure
- Comprendre le principe de conditionnement d'un capteur
- Étude détaillée de la sonde PT100

Acquis d'apprentissage visés

- Être capable de mettre en place une campagne de mesure
- Être capable de choisir un matériel et/ou d'échanger avec un spécialiste
- Connaître et analyser les limites de la mesure

PROGRAMME

- Caractéristiques statiques d'un capteur : courbe d'étalonnage, sensibilité, précision, erreurs de linéarité et d'hystérésis
- Grandeurs d'influence
- Caractéristiques dynamiques : constante de temps, fréquence de coupure, bande passante, réponse d'un capteur du premier ordre

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

- Mathématiques et statistiques
- Physique et chimie générale
- Électricité
- Métrologie

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3I1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 0
TP : 0
Total : 0

Projet : 1
Travail personnel :

EVALUATION

Rapport + Oral

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Alexandre DOUYERE
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE III

MATIÈRE : PROJET S-III

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Simulateur de la vie d'ingénieur. L'étudiant doit prouver qu'il sait non seulement résoudre un problème technique, mais aussi gérer cette résolution dans un cadre contraint (temps, ressources, équipe).

Acquis d'apprentissage visés

- **Maîtrise de la Gestion de Projet** : savoir planifier, piloter et suivre un projet (définir un cahier des charges, gérer un planning type Gantt, identifier les risques et respecter les échéances)
- **Application Technique** : mettre en pratique les connaissances scientifiques et techniques acquises en cours pour concevoir, modéliser ou réaliser une solution concrète (prototype, logiciel, étude technique)
- **Travail en Équipe et Collaboration** : démontrer sa capacité à s'organiser collectivement, à répartir les tâches, à gérer les interactions de groupe et à travailler efficacement à plusieurs
- **Autonomie et Initiative** : être capable de rechercher des informations, de se former sur de nouveaux outils et de prendre des décisions pour surmonter les obstacles sans attendre passivement les solutions
- **Communication Professionnelle** : savoir documenter le projet (rapports) et présenter son travail (soutenances orales), en justifiant les choix techniques et la démarche de manière claire et convaincante

PROGRAMME

1. Définition du cahier des charges et planification du projet (diagramme de Gantt, identification des risques).
2. Conception et réalisation d'une solution technique (prototype, modèle ou étude) mobilisant les connaissances scientifiques.
3. Organisation collective : répartition des rôles, coordination des tâches, utilisation d'outils de suivi collaboratifs.
4. Développement de l'autonomie : recherche d'informations, prise en main d'outils, résolution de problèmes et prise de décision.
5. Production du rapport final et préparation de la soutenance avec justification argumentée des choix techniques et méthodologiques.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Ensemble de la Formation CPI

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3I2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 8
TP : 12
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Tahiry RAZAFINDRALAMBO
— tahiry.razafindralambo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE III

MATIÈRE : Programmation en C et C++

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Écrire un programme en C et C++
- Compiler et exécuter un programme
- Comprendre les concepts de la programmation orientée objet

Acquis d'apprentissage visés

- **Écrire** des programmes simples en C et C++.
- **Compiler, exécuter** et **déboguer** un programme.
- **Appliquer** les principes de base de la programmation structurée.
- **Expliquer** et **illustrer** les concepts de la programmation orientée objet.
- **Concevoir** et **implémenter** des classes et des objets dans un programme.

PROGRAMME

- Écriture, compilation et exécution de programmes simples en C.
- Structures de contrôle avancées et fonctions.
- Tableaux, chaînes de caractères et passage de paramètres.
- Pointeurs et gestion de la mémoire.
- Structures et types définis par l'utilisateur.
- Introduction au langage C++ — différences avec le C.
- Concepts de la programmation orientée objet — classes, objets, encapsulation.
- Héritage, polymorphisme et surcharge.
- Mini-projet de synthèse : conception et développement d'une application orientée objet.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Algorithme et programmation

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3I3
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 4
TD : 6
TP : 8
Total : 18

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Tahiry RAZAFINDRALAMBO

— tahiry.razafindralambo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE III

MATIÈRE : Développement web

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Écrire une page web en HTML, CSS et JavaScript
- Écrire des pages web dynamiques en PHP et Python

Acquis d'apprentissage visés

- **Construire** une page web statique en utilisant les langages HTML, CSS et JavaScript.
- **Mettre en forme et structurer** le contenu d'une page selon les standards du web.
- **Programmer** des interactions simples côté client avec JavaScript.
- **Développer** des pages web dynamiques avec un langage côté serveur (PHP ou Python).
- **Tester, déboguer et publier** une application web simple.
-

PROGRAMME

- Découvrir le fonctionnement du Web, le modèle client-serveur et les bases du HTML.
- Structurer et mettre en forme une page avec CSS.
- Ajouter des interactions simples avec JavaScript.
- Créer des pages dynamiques côté serveur avec PHP ou Python.
- Gérer les données (formulaires, fichiers, bases) et tester les scripts.
- Installer et configurer un serveur web.
- Intégrer, valider et publier une mini-application web complète.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Algorithme et programmation

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP3I4
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 6
TD : 6
TP : 12
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Tahiry RAZAFINDRALAMBO
— tahiry.razafindralambo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE III

MATIÈRE : Systèmes d'exploitation

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Utiliser un système d'exploitation (Linux)
- Utiliser la ligne de commande
- Comprendre les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation

Acquis d'apprentissage visés

- **Utiliser** un système d'exploitation de type Linux pour effectuer des tâches courantes.
- **Naviguer** et **manipuler** des fichiers à l'aide de la ligne de commande.
- **Configurer** et **gérer** l'environnement utilisateur (droits, répertoires, processus).
- **Expliquer** les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation (processus, mémoire, fichiers, utilisateurs).
- **Appliquer** les commandes et outils de base pour **surveiller** et **diagnostiquer** le fonctionnement du système.

PROGRAMME

- Introduction aux systèmes d'exploitation : rôles, composants et architecture générale.
- Découverte de l'environnement Linux : interface, fichiers, répertoires et permissions.
- Navigation et manipulation de fichiers en ligne de commande (ls, cd, cp, mv, rm, etc.).
- Gestion des utilisateurs et des droits d'accès : commandes chmod, chown, sudo.
- Redirections, tubes et automatisation de tâches simples.
- Gestion des processus : commandes ps, top, kill, et notions de multitâche.
- Gestion du système de fichiers, montage de périphériques, structure hiérarchique de Linux.
- Introduction aux scripts bash : variables, boucles, conditions.
- Concepts avancés : mémoire, planification, et introduction à la virtualisation.
- Projet de synthèse : création et automatisation d'un environnement utilisateur sous Linux.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP315
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 8
TD : 10
TP : 12
Total : 30

Projet : 0
Travail personnel : 8

EVALUATION

2 QCM (30 minutes chacun)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Diaporamas de cours + fascicules TD + fascicules de TP disponibles sous Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joel GROUFFAUD**
— joel.grouffaud@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE III

MATIÈRE : Introduction aux Réseaux

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

A l'issue de ce cours, l'étudiant devra :

- comprendre les protocoles de transmission de l'information au sein d'un réseau local et dans Internet ;
- installer et configurer les équipements permettant de réaliser un réseau minimal (LANs interconnectés par des routeurs).

Acquis d'apprentissage visés

- Analyser du trafic réseau et les protocoles associés.
- Administrer un réseau (commutateur / routeur).

PROGRAMME

- Connaître les modèles OSI et IETF, et l'encapsulation
- Connaître le protocole Ethernet (VLANs et STP hors programme)
- Connaître les adresses IPv4 : adresses, masque, table de routage, routage statique
- Connaître les protocoles de la couche transport (TCP/UDP)
- Analyser des trames réseaux (Wireshark)
- Administrer un équipement actif (commutateur, routeur) et installer un premier réseau (LANs interconnectés)

BIBLIOGRAPHIE

Cours en ligne : Cisco CCNA

PRE-REQUIS

Systèmes d'exploitation

Cycle Préparatoire Intégré | CPI2

Semestre S4

Cycle préparatoire intégré - CPI2		SEMESTRE S4			
Code	Libellé	CM	TD	TP	ECTS
TRONC COMMUN E2CP4HU : HUMANITES IV					
E2CP4HM1	Sport IV	0	15	0	1.5
E2CP4HM2	Anglais IV	0	30	0	4
TRONC COMMUN E2CP4PC : PHYSIQUE-CHIMIE IV					
E2CP4PC1	Électromagnétisme II	4	6	4	1.5
TRONC COMMUN E2CP4A : AGROALIMENTAIRE IV					
E2CP4A1	PROJET S-IV	0	0	0	1
E2CP4A2	Microbiologie alimentaire	10	8	8	2.5
E2CP4A3	Génie alimentaire et biologique	8	8	12	2.5
E2CP4A4	Enjeux de l'alimentation	0	4	4	1
E2CP4A5	Projet d'application	0	16	28	3.5
E2CP4A6	BPH / PRP	6	0	6	1.5
E2CP4A7	Métabolisme et bioénergétique	10	10	0	2
E2CP4A8	Génétique	8	8	0	1.5
E2CP4A9	Analyses physicochimiques	10	4	16	2
E2CP4A10	Enzymologie générale	12	8	0	1.5
TRONC COMMUN E2CP4B : BATIMENT-ENERGIE IV					
E2CP4B1	Conception bioclimatique et confort 24	8	8	8	2.5
E2CP4B2	PROJET S-IV	0	0	0	1
E2CP4B3	Analyse numérique et calcul scientifique	8	10	12	2.5
E2CP4B4	Contrôle commande	10	10	12	2.5
E2CP4B5	Electrotechnique	6	10	12	2.5
E2CP4B6	Introduction à la RDM	8	8	8	2.5
E2CP4B7	Transferts thermiques avancés I	10	12	4	2.5
E2CP4B8	Mécanique du solide	16	16	8	3
TRONC COMMUN E2CP4I : INFORMATIQUE IV					
E2CP4I1	PROJET S-IV	0	0	0	1
E2CP4I2	Développement logiciel	10	12	12	2
E2CP4I3	Intro à l'analyse de données	8	8	8	2.5
E2CP4I4	Cryptographie et cybersécurité	8	8	8	2.5
E2CP4I5	Introduction aux systèmes embarqués	8	8	8	2.5
E2CP4I6	Théorie des ensembles et algèbre	20	20	0	3
E2CP4I7	Architecture des ordinateurs	10	10	4	2.5
E2CP4I8	Mathématiques pour l'informatique	14	20	0	3

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4HM1
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 0
TD : 15
TP : 0
Total : 15

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

Oral (1,5h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Thomas BARBEREAU**
— thomas.barbereau@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES IV**MATIÈRE : Sport IV****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours****BADMINTON**

- S'approprier les connaissances liées à la pratique des activités physiques et sportives (ingénierie et culture des activités physiques et sportives).
- Développer et perfectionner ses capacités physiques et énergétiques.
- Acquérir une meilleure connaissance de soi.
- S'engager dans une démarche de progrès.
- Savoir se dépasser et s'accomplir.
- Développer une meilleure connaissance des autres et de soi au sein d'un groupe.

Acquis d'apprentissage visés

- S'engager pour provoquer le gain du point en faisant des choix techniques et tactiques pertinents au regard de l'analyse du rapport de forces.
- Identifier et/ou créer les espaces libres pour produire une attaque ciblée ; produire des trajectoires tendues et/ou descendantes pour accélérer le jeu.
- Défendre en cherchant à neutraliser le rapport de forces défavorable afin de reprendre l'ascendant.
- Se préparer et savoir s'entraîner individuellement pour conduire et maîtriser un affrontement, afin de faire basculer le rapport de forces en sa faveur.
- Se mettre en condition, seul, pour s'engager dans un affrontement et savoir récupérer après celui-ci.
- Identifier, à l'aide d'indicateurs et en autonomie, l'état du rapport de forces et son niveau de pratique individuel en attaque et en défense.
- Choisir et mettre en œuvre, seul, un ou des projet(s) technico-tactique(s) individuel(s) pour créer les conditions du gain du point et la protection de la cible.

PROGRAMME

Badminton

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4HM2
ECTS : 4

HORAIRES

Cours : 0
TD : 30
TP : 0
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Hugues PETIT**
— hugues.petit@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : HUMANITES IV

MATIÈRE : Anglais IV

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Consolidation des compétences pragmatiques, socio-linguistiques et linguistiques (lexique, syntaxe, grammair, phonologie) nécessaires à la compréhension de documents authentiques et à l'interaction orale et écrite dans des situations de communication authentiques, notamment professionnelles, scientifiques et techniques. Anglais général (presse et média)+ anglais du monde de l'entreprise (TOEIC)

Acquis d'apprentissage visés

- Niveau B2 en compréhension orale (CO) et compréhension écrite (CE) (TOEIC)
- Niveau B2 en production écrite (PE) et interaction orale (IO) (CLES)
- Anglais des médias et du monde de l'entreprise
- Accomplissement de tâches mobilisant des stratégies, parfois dans une démarche de projet / mission (type CLES) [Niveau 4]
- Anglais technique et scientifique

PROGRAMME

- **CO/CE (TOEIC B2)** : entraînement ciblé à partir d'extraits audio/texte authentiques; repérage d'informations explicites et implicites; mini-tests réguliers.
- **PE/IO (CLES B2)** : production de courriels et notes professionnelles; simulations de réunions brèves (explication, justification, négociation).
- **Anglais des médias et de l'entreprise** : analyse d'articles/communiqués; synthèse courte; présentation structurée d'un point d'actualité.
- **Tâche intégrée (type CLES)** : réalisation d'une mission courte (analyse, sélection d'informations, synthèse écrite + restitution orale structurée).
- **Anglais technique et scientifique** : compréhension de notices/textes spécialisés; résumé vulgarisé de 150–200 mots pour un non-spécialiste.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Bases grammaticales et lexicales du niveau B1+ (temps principaux, modaux, connecteurs logiques).
- Capacité à comprendre l'idée générale d'un texte ou d'un message oral simple.
- Compétences de prise de notes rapide et sélection d'informations pertinentes.
- Savoir rédiger un paragraphe structuré (idée principale + exemples).
- Être en mesure de participer à un échange oral court (questions, reformulations, clarification).

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4PC1
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 4
TD : 6
TP : 4
Total : 14

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Didier LUCAS**
— didier.lucas@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : PHYSIQUE-CHIMIE IV**MATIÈRE : Électromagnétisme II****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Permettre aux étudiants de donner une description précise de l'onde électromagnétique et de sa propagation dans le vide comme dans un milieu matériel. Comprendre le phénomène de polarisation de la lumière, notamment dans son utilisation dans le polarimètre de Laurent ou dans les lunettes 3D.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir retrouver l'équation de continuité (conservation de la charge).
- Savoir énoncer les équations de Maxwell dans le vide.
- Savoir montrer qu'une onde plane progressive harmonique (OPPH) est une solution des équations de Maxwell.
- Savoir qu'une onde réelle ne peut pas être une OPPH.
- Savoir retrouver la relation de structure de l'onde électromagnétique.
- Savoir définir la vitesse de groupe et la vitesse de phase.
- Savoir définir le plan de polarisation.
- Savoir définir la polarisation rectiligne.
- Savoir décrire un milieu optiquement actif.
- Savoir décrire l'effet de la réflexion sur la polarisation d'une onde.
- Savoir énoncer la loi de Malus.
- Savoir utiliser la loi de Malus pour expliquer l'intérêt de verres polarisants.
- Comprendre le phénomène de polarisation rotatoire.
- Savoir définir une lame retard (demi-onde, quart d'onde).

PROGRAMME

1. Équations de Maxwell et ondes planes progressives.
2. Polarisation de la lumière et applications.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 0
TP : 0
Total : 0

Projet : 1
Travail personnel :

EVALUATION

Rapport + Oral (20min)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Alexandre DOUYERE**
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV

MATIÈRE : PROJET S-IV

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Simulateur de la vie d'ingénieur. L'étudiant doit prouver qu'il sait non seulement résoudre un problème technique, mais aussi gérer cette résolution dans un cadre contraint (temps, ressources, équipe).

Acquis d'apprentissage visés

- **Maîtrise de la gestion de projet** : planification, pilotage et suivi (cahier des charges, planning type Gantt, gestion des risques, respect des échéances).
- **Application technique** : mobilisation des connaissances scientifiques et techniques pour concevoir, modéliser ou réaliser une solution (prototype, logiciel, étude).
- **Travail en équipe et collaboration** : organisation collective, répartition des tâches, gestion des interactions et efficacité de groupe.
- **Autonomie et initiative** : recherche documentaire, prise en main d'outils nouveaux, capacité à décider et à surmonter les obstacles de manière proactive.
- **Communication professionnelle** : rédaction de rapports et présentations orales, justification des choix techniques et de la démarche de manière structurée et argumentée.

PROGRAMME

1. **Introduction à la gestion de projet**
Méthodes de planification, cahier des charges, découpage des tâches, diagramme de Gantt.
2. **Conception et développement de la solution**
Mobilisation des connaissances scientifiques et techniques ; modélisation, prototypage ou étude.
3. **Organisation et travail en équipe**
Répartition des responsabilités, coordination, points d'avancement, gestion des risques.
4. **Autonomie et auto-formation**
Recherche documentaire, prise en main d'outils ou méthodes nouvelles, résolution de problèmes.
5. **Communication et valorisation du projet**
Rédaction du rapport, tenue du journal de bord, soutenance orale, justification des choix techniques.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Connaissances scientifiques et techniques de base dans le domaine de spécialité.

- Notions élémentaires de planification (organisation du travail, échéances).
- Maîtrise des outils bureautiques (tableur, traitement de texte, présentation).
- Savoir communiquer à l'oral et à l'écrit de manière claire et structurée.
- Capacité à travailler en groupe et à s'engager dans une démarche collaborative.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A2
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 10
TD : 8
TP : 8
Total : 26

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprie@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV**MATIÈRE : Microbiologie alimentaire****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Connaître les flores pathogènes et d'altération : identifier les microorganismes, leurs conditions de développement et les risques associés (altérations des aliments, effets sur le consommateur)

Acquis d'apprentissage visés

- Connaître les principaux pathogènes infectieux et toxinogènes, les bactéries lactiques et acétiques, les bactéries sporulantes, ainsi que les levures et les moisissures.
- Connaître les principales toxi-infections alimentaires.
- Connaître les processus de contamination des aliments, depuis la réception des matières premières jusqu'à leur conservation.
- Connaître les protocoles de nettoyage et de désinfection.

PROGRAMME

- 1. Microorganismes d'intérêt alimentaire**
Classification, caractéristiques, rôles et risques : pathogènes, toxinogènes, bactéries lactiques et acétiques, sporulantes, levures et moisissures.
- 2. Toxi-infections alimentaires**
Principales TIAC, modes d'action, conditions de développement, prévention.
- 3. Contamination des aliments**
Sources et voies de contamination au cours des étapes de production : réception, transformation, stockage et conservation.
- 4. Nettoyage et désinfection**
Protocoles, choix des agents, étapes clés, contrôle d'efficacité.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Connaissances générales sur la classification des microorganismes

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A3
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 12
Total : 28

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprise@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV

MATIÈRE : Génie alimentaire et biologique

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Connaître les procédés de transformation et de conservation.
- Connaître l'impact de ces procédés sur la composition nutritionnelle et sur la flore microbienne de l'aliment.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir établir un diagramme de fabrication et le mettre en pratique en incluant les protocoles de nettoyage et de désinfection.
- Connaître les modifications de la composition nutritionnelle, sensorielle et microbienne de l'aliment au cours de sa transformation.
- Savoir définir et identifier une opération unitaire.

PROGRAMME

1. Élaboration du diagramme de fabrication : étapes, flux, points critiques et intégration des protocoles de nettoyage/désinfection.
2. Étude des transformations de l'aliment : évolution des propriétés nutritionnelles, sensorielles et microbiennes selon les procédés.
3. Identification et analyse des opérations unitaires : définition, rôle, paramètres clés et exemples industriels.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Connaissance sur les constituents de l'aliment et les flores pathogènes et d'altération

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A4
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 4
TP : 4
Total : 8

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

1 rapport

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Cyrielle GARCIA**
— cyrielle.garcia@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV

MATIÈRE : Enjeux de l'alimentation

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Contextualisation des aliments dans une chaîne et un système alimentaire.
- Définition des enjeux de transition alimentaire, de soutenabilité et d'insécurité alimentaire.
- Lien entre alimentation et santé.

Acquis d'apprentissage visés

- Compréhension des objectifs de l'alimentation durable.

PROGRAMME

- Notions de sécurité alimentaire, d'évolution des comportements des consommateurs et des nouvelles formes alimentaires.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A5
ECTS : 3.5

HORAIRES

Cours : 0
TD : 16
TP : 28
Total : 44

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 2 oraux

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprie@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV

MATIÈRE : Projet d'applicaiton

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Préparation du projet intégrant microbiologie, biologie moléculaire, biochimie et enzymologie.
- Mise en œuvre expérimentale et collecte de résultats.
- Interprétation des résultats et formulation de perspectives.

Acquis d'apprentissage visés

- Conduire une analyse de situation : recueillir, exploiter, analyser et traiter des informations, puis les hiérarchiser.
- Structurer un raisonnement en mobilisant les connaissances pertinentes et maîtriser les relations de causalité ; construire une argumentation.
- Explorer les perspectives, apporter un regard critique et développer une pensée autonome.

PROGRAMME

- La protéine PadC de *Bacillus subtilis* :
 - Clonage bactérien.
 - Transformation bactérienne.
 - Expression recombinante.
 - Extraction.
 - Purification de l'enzyme.
 - Caractérisation de l'enzyme.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Connaissances de base en microbiologie (culture, types de micro-organismes).
- Notions fondamentales en biologie moléculaire (ADN, gènes, expression).
- Bases en biochimie des protéines (structure, activité enzymatique).
- Savoir manipuler en conditions stériles et respecter les règles de sécurité en laboratoire.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A6
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 6
TD : 0
TP : 6
Total : 12

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Fabrice DOUBLET**
— fabrice.doulet@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV**MATIÈRE : BPH / PRP****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- Identifier les exigences réglementaires et normatives relatives aux BPH / PRP.
- Utiliser les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène et les normes sectorielles.
- Élaborer une grille d'évaluation pratique des BPH / PRP.
- Évaluer la conformité des BPH / PRP sur site (visite d'entreprise agroalimentaire).
- Restituer de manière professionnelle les résultats d'une évaluation de conformité.

Acquis d'apprentissage visés

- Identifier les exigences réglementaires et normatives relatives aux BPH / PRP.
- Utiliser les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène et les normes sectorielles.
- Élaborer une grille d'évaluation pratique des BPH / PRP.
- Évaluer la conformité des BPH / PRP sur site.
- Restituer de manière professionnelle le résultat d'une évaluation de conformité.

PROGRAMME

1. Introduction et enjeux : rôle de l'hygiène en IAA, rappels sur les TIAC, définitions et vocabulaire.
2. Cadre réglementaire et normes : Paquet Hygiène, HACCP, GBPH, Codex, ISO 22000 et ISO/TS 22002-X.
3. Les différents types de dangers : physiques, chimiques, microbiologiques et allergènes.
4. Focus sur les dangers microbiologiques.
5. Bonnes Pratiques d'Hygiène en IAA.
6. Évaluation des Bonnes Pratiques d'Hygiène en IAA : préparation, audit terrain, restitution.

BIBLIOGRAPHIE

- O. Boutou, *De l'HACCP à l'ISO 22000*, 2023.
- D. Blanc, *ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments*, 2010.
- Notes DGAL, guides CERVIA, fiches de dangers de l'ANSES.
- Codex Alimentarius.
- Règlements européens (Paquet Hygiène).
- Normes : ISO 22000 (v2018), ISO/TS 22002-X, NF V01-006 (HACCP, v2022).
- Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH) sectoriels.

PRE-REQUIS

Bases de microbiologie, physico-chimie et génie alimentaire

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A7
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 10
TP : 0
Total : 20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE****LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Axelle MALATERRE SEPTEMBRE**
— axelle.septembre@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV**MATIÈRE : Métabolisme et bioénergétique****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- Connaître les principales voies de synthèse et de catabolisme.
- Comprendre la transformation des molécules en relation avec l'état d'oxydo-réduction et l'équilibre énergétique.
- Savoir réaliser un bilan carbone, rédox et ATP à partir de voies métaboliques.

1. Principes de base du métabolisme

Énergétique biochimique ; énergie libre et réaction biochimique ; réactions couplées ; oxydation des molécules carbonées comme source d'énergie ; motifs récurrents des voies métaboliques ; régulation.

2. Métabolisme des glucides

Glycolyse ; biosynthèse et dégradation du glycogène ; néoglucogenèse ; voie oxydative des pentoses phosphate.

3. Cycle de Krebs**4. Chaîne de transfert des électrons et phosphorylation oxydative****5. Métabolisme des lipides et des protéines****Acquis d'apprentissage visés**

Savoir décrire les diverses voies de métabolismes des molécules dans l'organisme

PROGRAMME

1. Principes généraux du métabolisme et énergétique biochimique.
2. Oxydoréduction et rôle de l'ATP.
3. Métabolisme des glucides : glycolyse, cycle de Krebs, chaîne respiratoire.
4. Néoglucogenèse, glycogène et voie des pentoses phosphates.
5. Métabolisme des lipides et des protéines.
6. Intégration et régulation hormonale des voies métaboliques.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

- **Mathématiques** : dérivées, équations linéaires, logarithmes.
- **Physique-Chimie** : équilibres en solution, thermodynamique chimique, oxydoréduction, liaisons et énergie, réactivité des molécules organiques.
- **Sciences du vivant** : molécules du vivant ; notions d'enzymologie.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A8
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 0
Total : 16

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION**SUPPORT PEDAGOGIQUE****LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Joël GRILLASCA**
— joel.grillasca@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV**MATIÈRE : Génétique****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- 1. Les génomes et leur diversité**
 - Les acides nucléiques, supports de l'information génétique, définitions essentielles.
 - Données issues du séquençage à haut débit.
 - Taille et organisation des génomes selon les grands types d'organismes.
- 2. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée**
 - Historique et lois de Mendel.
 - Ségrégation, test du χ^2 , gènes liés et distance génétique.
 - Traits qualitatifs et sélection.
- 3. Mécanismes de diversification**
 - Mutations.
 - Transferts horizontaux.
 - Modifications de ploïdie.
- 4. Étude de la domestication de la tomate**

Acquis d'apprentissage visés

Connaitre les modes de transmission génétique par la reproduction sexuée et non sexuée.

PROGRAMME

1. Histoire et expériences de Mendel.
2. 1^{re} et 2^e lois de Mendel : monosomie et disomie.
3. Gènes liés, crossing-over, cartes génétiques.
4. Hérités particulières : mitochondriale, liée au sexe, co-dominance.
5. Mutations et recombinaisons.
6. Génétique des populations : loi de Hardy-Weinberg, dérive génétique, sélection.
7. Applications : génétique humaine, diagnostics, OGM, génétique médicale.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

- Bases en biologie cellulaire et moléculaire (ADN, gènes, chromosomes).
- Notions fondamentales de méiose et mitose.
- Connaissance du vocabulaire génétique de base (allèle, locus, génotype, phénotype).
- Maîtrise des outils mathématiques élémentaires : proportions, probabilités simples, logarithmes.
- Lecture et interprétation de représentations graphiques et tableaux de données.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A9
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 4
TP : 16
Total : 30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprie@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV**MATIÈRE : Analyses physicochimiques****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

L'étudiant doit être apte à choisir et mettre en oeuvre les techniques expérimentales permettant d'analyser un échantillon liquide ou solide. Il sera approprié de mener les enseignements de ce module sous la forme de mise en situation (APP).

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir réaliser une extraction par solvant.
- Savoir réaliser une distillation fractionnée.
- Savoir réaliser une recristallisation.
- Savoir utiliser un évaporateur rotatif (Rotavap) et en décrire le fonctionnement.
- Savoir utiliser un banc Kofler.
- Savoir mesurer un indice optique.
- Savoir exploiter un spectre RMN.

PROGRAMME

- 1. Techniques d'extraction**
 - Ampoule à décanter.
 - Extraction en continu de type Soxhlet.
- 2. Techniques de purification**
 - Distillation fractionnée.
 - Recristallisation.
 - Évaporateur rotatif.
- 3. Techniques d'identification**
 - Point de fusion.
 - Indice optique.
 - Pouvoir rotatoire.
 - CCM.
 - Spectroscopies : exploitation de spectres IR et RMN fournis.
- 4. Dosages**
 - Par étalonnage.
 - Par titrage direct ou indirect.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Équilibres chimiques (TC) Chimie organique II

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4A10
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 12
TD : 8
TP : 0
Total : 20

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Joël COUPRIE**
— joel.couprie@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : AGROALIMENTAIRE IV**MATIÈRE : Enzymologie générale****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- Connaître les mécanismes de catalyse enzymatique et le contrôle des cinétiques enzymatiques.
- Savoir utiliser les réactions enzymatiques pour interpréter des observations cellulaires en lien avec la compartimentation biochimique et physique.
- Savoir mobiliser les connaissances en enzymologie pour comprendre la dégradation d'un aliment, certaines applications des biotechnologies et les dosages métaboliques.

Acquis d'apprentissage visés

- Maîtriser le vocabulaire de l'enzymologie (enzyme, substrat, produit, réaction enzymatique, cofacteur, coenzyme, activateur, inhibiteur, allostérie).
- Connaître la classification des enzymes.
- Connaître les principes de la catalyse enzymatique : équilibre, énergie libre et énergie d'activation, site actif et mécanisme réactionnel, spécificité de la réaction enzymatique.
- Savoir suivre une réaction enzymatique.
- Cinétique enzymatique : réaction à un substrat, équation de Michaelis–Menten, paramètres cinétiques et méthodes de linéarisation.
- Influence de la concentration en enzyme ou en substrat.
- Activité enzymatique, activité spécifique, taux et rendement de purification d'une enzyme.
- Influence du pH et de la température sur l'activité enzymatique.
- Comprendre l'inhibition des réactions enzymatiques : compétitive, non compétitive, incompétitive.
- Coopérativité et allostérie.

PROGRAMME

1. Introduction à l'enzymologie générale.
2. Classification des enzymes.
3. Cinétique enzymatique à un substrat.
4. Influence des conditions du milieu.
5. Inhibition.
6. Coopérativité et allostérie.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Molécules du vivant et bioénergétique

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B1
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 8
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **François GARDE**
— francois.garde@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV**MATIÈRE : Conception bioclimatique et confort 24****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Ce cours a pour objectif :

- d'introduire les notions de conception bioclimatique qui seront approfondies en cycle ingénieur ;
- de sensibiliser aux notions de confort thermique ;
- d'éveiller l'esprit critique de l'étudiant vis-à-vis de la conception d'un bâtiment existant.

Acquis d'apprentissage visés

- Connaître les différents climats dans le monde et leurs caractéristiques selon la classification de Köppen.
- Identifier les paramètres intervenant dans le confort thermique (ambiance et usager).
- Analyser, sans calcul, la conception d'un bâtiment existant et proposer des solutions d'amélioration.

PROGRAMME

1. Présentation des zones climatiques mondiales et de la classification de Köppen.
2. Introduction aux notions de confort thermique : paramètres liés à l'ambiance et à l'usager.
3. Observation et analyse critique de bâtiments existants (implantation, orientation, matériaux, ventilation).
4. Proposition de pistes d'amélioration selon les principes de la conception bioclimatique.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Transferts thermiques

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0
TD :	0
TP :	0
Total :	0
Projet :	1
Travail personnel :	

EVALUATION

Rapport + Oral (20min)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Alexandre DOUYERE
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV

MATIÈRE : PROJET S-IV

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Simulateur de la vie d'ingénieur. L'étudiant doit prouver qu'il sait non seulement résoudre un problème technique, mais aussi gérer cette résolution dans un cadre contraint (temps, ressources, équipe).

Acquis d'apprentissage visés

- **Maîtrise de la gestion de projet** : savoir planifier, piloter et suivre un projet (définir un cahier des charges, gérer un planning type Gantt, identifier les risques et respecter les échéances).
- **Application technique** : mettre en pratique les connaissances scientifiques et techniques acquises en cours pour concevoir, modéliser ou réaliser une solution concrète (prototype, logiciel, étude technique).
- **Travail en équipe et collaboration** : démontrer sa capacité à s'organiser collectivement, à répartir les tâches, à gérer les interactions de groupe et à travailler efficacement à plusieurs.
- **Autonomie et initiative** : être capable de rechercher des informations, de se former sur de nouveaux outils et de prendre des décisions pour surmonter les obstacles de manière proactive.
- **Communication professionnelle** : savoir documenter le projet (rapports) et présenter son travail (soutenances orales), en justifiant les choix techniques et la démarche de manière claire et convaincante.

PROGRAMME

1. Introduction à la gestion de projet : cahier des charges, planification, diagramme de Gantt et gestion des risques.
2. Conception et développement technique : mobilisation des connaissances scientifiques et réalisation d'un prototype, modèle ou étude.
3. Organisation du travail en équipe : répartition des tâches, coordination, points d'avancement et gestion des interactions.
4. Autonomie et résolution de problèmes : recherche d'informations, prise en main d'outils, choix techniques et décisions argumentées.
5. Rédaction et soutenance : production du rapport, préparation de la présentation orale, justification des choix et valorisation du projet.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B3
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours :	8
TD :	10
TP :	12
Total :	30

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier CALOGINE**
— didier.calogine@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV

MATIÈRE : Analyse numerique et calcul scientifique

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

1. Résolution d'une équation algébrique : méthode de la dichotomie; méthode de Newton; comparaison des deux méthodes.
2. Résolution approchée d'une équation différentielle ordinaire : méthode d'Euler; méthode de Runge-Kutta; comparaison des résultats avec une solution analytique (précision et temps de calcul).
3. Problème discret multidimensionnel linéaire conduisant à la résolution d'un système linéaire inversible (ou de Cramer) par la méthode de Gauss avec recherche partielle du pivot.

Acquis d'apprentissage visés

- Étudier l'effet d'une variation des paramètres sur le temps de calcul, la précision des résultats et la forme des solutions.
- Utiliser les bibliothèques de calcul standard pour résoudre un problème scientifique mis en équation.
- Utiliser les bibliothèques standards pour afficher les résultats sous forme graphique.
- Prendre en compte les aspects pratiques : impact des erreurs d'arrondi, temps de calcul et stockage en mémoire.

PROGRAMME

1. Analyse de sensibilité : étude de l'influence des paramètres sur le temps de calcul, la précision et la forme des solutions.
2. Mise en œuvre de bibliothèques de calcul pour la résolution numérique de problèmes scientifiques modélisés.
3. Utilisation de bibliothèques d'affichage pour la représentation graphique des résultats.
4. Prise en compte des contraintes numériques : erreurs d'arrondi, coût de calcul et gestion de la mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Thermodynamique, Bilans et transferts Transferts thermiques Algorithmique et Programmation

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B4
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 10
TD : 10
TP : 12
Total : 32

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Philippe LAURET**
— philippe.lauret@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV**MATIÈRE : Controle commande****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Permettre aux étudiants : - d'acquérir des notions de contrôle-commande de systèmes physiques.- de faire la distinction entre commande en boucle ouverte/ commande en boucle fermée. - de calculer les paramètres d'un régulateur PID en fonction du cahier des charges de l'utilisateur- Analyser les performances du système régulé (Stabilité, précision et vitesse)

Acquis d'apprentissage visés

- Connaître le vocabulaire associé au contrôle et à la commande.
- Être capable de commander un microcontrôleur.
- Être capable de réguler et d'asservir un processus (contrôle de température, asservissement tel que trackeur solaire, pilotage d'un chauffage, etc.) au moyen d'un contrôleur P / PI / PID.

PROGRAMME

1. Commande en boucle ouverte et en boucle fermée.
2. Étude des systèmes du 1^{er} et du 2^e ordre.
3. Fonction de transfert en boucle fermée.
4. Analyse des performances du système asservi.
5. Correction PID des systèmes et rejet des perturbations.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Mathématiques et informatique, programmation, algorithmique, physique/chimie générale, électricité

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B5
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 6
TD : 10
TP : 12
Total : 28

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Slides de cours + fascicules TD + fascicules de TP disponibles sous Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT**CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Alexandre DOUYERE**
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV**MATIÈRE : Electrotechnique****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

L'objectif de ce cours est de savoir dimensionner, modéliser et analyser les circuits magnétiques (appliqués aux bobines, électroaimants et transformateurs) ainsi que les conversions électromécaniques (machines à courant continu et machines à courants alternatifs).

Acquis d'apprentissage visés

- Avoir des connaissances générales sur les convertisseurs électromécaniques (machines tournantes).
- Connaître les propriétés élémentaires des trois types de moteurs : moteur à courant continu, moteur à courant alternatif et moteur pas à pas.
- Savoir identifier quelle grandeur électrique (tension U , courant I ou fréquence f) agit sur quelle grandeur mécanique (couple T ou vitesse de rotation Ω).
- Comprendre la notion de puissances active et réactive.

PROGRAMME**1. Conversion de puissance statique**

- Puissances active et réactive.
- Transformateurs.

2. Conversion de puissance électromécanique : machines tournantes

- Principe et constitution globale des machines électriques tournantes.
- Machines à courant continu : constitution et fonctionnement.
- Machines à courant alternatif :
 - Machines synchrones.
 - Machines asynchrones.
- Concepts de description des machines : partie électrique, partie mécanique, rendement, couple, etc.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Mathématiques, physique générale, électricité.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B6
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 8
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— **Sébastien HILAIRE**
— sebastien.hilaire@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV**MATIÈRE : Introduction à la RDM****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

- Modéliser un élément de structure.
- Déterminer le torseur interne de cohésion.
- Tracer les diagrammes de sollicitations et déterminer leurs équations respectives.
- Identifier les différents types de sollicitations (compression, flexion simple, etc.).

Acquis d'apprentissage visés

- Être capable de tracer des diagrammes de sollicitations sur des éléments simples de structure (poutres, poteaux, etc.).
- Savoir calculer les équations associées à chaque diagramme.
- Identifier le type de sollicitation (flexion simple, flexion composée, flexion déviée, etc.).

PROGRAMME

- Tracer des diagrammes de sollicitations et déterminer leurs équations sur les structures isostatiques.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Principe fondamental de la statique

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B7
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours :	10
TD :	12
TP :	4
Total :	26

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecris (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Didier CALOGINE**
— didier.calogine@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV

MATIÈRE : Tranferts thermiques avancés I

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

1. Équation du transfert thermique dans un solide immobile et isotrope.
2. Résistances et conductances thermiques.
3. **Convection**
 - Loi de Newton.
 - Principe de la convection.
 - Nombres caractéristiques.
4. **Rayonnement thermique**
 - Grandeurs du rayonnement ; lois de Planck, Wien, Stefan-Boltzmann, Kirchhoff.
 - Échanges entre corps noirs et entre corps gris.
5. **Travaux pratiques**
 - Mesure de coefficients d'échange thermique.
 - Simulation de systèmes thermodynamiques.

Acquis d'apprentissage visés

- Proposer un modèle simplifié pour un système thermique en régime permanent.
- Résoudre un problème 1D en thermique stationnaire soumis à des conditions classiques (convection, température imposée, flux imposé).
- Évaluer un coefficient d'échange convectif en utilisant des corrélations expérimentales usuelles.

PROGRAMME

- Rappels et cadre : conduction stationnaire 1D, équation de la chaleur à régime permanent, conditions aux limites (Dirichlet, Neumann, Robin).
- Méthode des résistances thermiques : parois planes, cylindriques et sphériques ; multicouches ; génération volumique simple ; contact thermique.
- Résolution de cas types 1D : température ou flux imposé, convection en bord (condition de Robin), superposition et vérification des bilans.
- Convection : loi de Newton, analyse dimensionnelle et nombres sans dimension (Re , Pr , Nu) ; régimes d'écoulement (laminaire/turbulent) ; introduction aux corrélations usuelles (écoulements interne/externe).
- Évaluation du coefficient h : procédure pas à pas (choix du régime, propriétés, longueur caractéristique, corrélation, calcul de Nu puis h) ; estimation des incertitudes.
- Application intégrée : calcul d'une paroi avec convection de part et d'autre (modèle simplifié, chaîne de résistances, résolution 1D, contrôle d'ordres de grandeur).
- Exercices dirigés et mini-projet outillé (tableur/Script) : résolution et validation de cas concrets, restitution synthétique des résultats.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Bilans et transferts.
- Dérivées partielles et équations différentielles.

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4B8
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 16
TD : 16
TP : 8
Total : 40

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Kamal EL OMARI**
— kamal.omari@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : BATIMENT-ENERGIE IV

MATIÈRE : Mécanique du solide

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Ce cours permet à l'étudiant d'étudier le mouvement d'un solide non déformable.

1. **Cinématique du solide** : solide en mécanique, champ de vitesses et d'accélération, théorème de Varignon, changement de référentiel (référentiel d'inertie et référentiel accéléré).
2. **Éléments de cinétique** : masse d'un système matériel, centre d'inertie d'un solide rigide, moments d'inertie, énergie cinétique.
3. **Étude dynamique des systèmes matériels** : modélisation des actions mécaniques, lois de la dynamique dans un référentiel galiléen.
4. **Étude énergétique des systèmes matériels.**

Acquis d'apprentissage visés

- Connaître et appliquer les lois de Newton aux corps rigides en mouvement.
- Comprendre les concepts de base : position, vitesse, accélération, force, moment et énergie cinétique.
- Analyser le mouvement de points et de corps rigides en translation et en rotation et appliquer les équations du mouvement.
- Maîtriser les descriptions du mouvement (trajectoires, vitesses, accélérations) dans des repères fixes et mobiles.
- Comprendre et utiliser les concepts de moment d'inertie et de couple.
- Calculer le travail effectué par des forces et des couples sur des corps rigides.
- Appliquer les principes de conservation de l'énergie et de la quantité de mouvement (impulsion et moment angulaire).
- Appliquer les principes de dynamique des solides à des problèmes concrets en ingénierie (mécanique des véhicules, machines tournantes, structures en mouvement, etc.).

PROGRAMME

1. Cinématique du point et du solide : trajectoires, vitesses, accélérations, repères fixes et mobiles.
2. Lois de Newton appliquées aux corps rigides : forces, moments, équations du mouvement.
3. Cinétique du solide : masse, centre d'inertie, moment d'inertie, énergie cinétique.
4. Travail des forces et des couples, puissance mécanique, bilans d'énergie.
5. Conservation de l'énergie, de l'impulsion linéaire et du moment cinétique.
6. Applications à des systèmes d'ingénierie : mouvements de machines, mécanismes, structures en rotation.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

Mécanique du point

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4I1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0
TD : 0
TP : 0
Total :

Projet : 1
Travail personnel :

EVALUATION

Rapport + Oral (20min)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Alexandre DOUYERE**
— alexandre.douyere@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV

MATIÈRE : PROJET S-IV

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Simulateur de la vie d'ingénieur. L'étudiant doit prouver qu'il sait non seulement résoudre un problème technique, mais aussi gérer cette résolution dans un cadre contraint (temps, ressources, équipe).

Acquis d'apprentissage visés

- **Maîtrise de la gestion de projet** : savoir planifier, piloter et suivre un projet (définir un cahier des charges, gérer un planning type Gantt, identifier les risques et respecter les échéances).
- **Application technique** : mettre en pratique les connaissances scientifiques et techniques acquises en cours pour concevoir, modéliser ou réaliser une solution concrète (prototype, logiciel, étude technique).
- **Travail en équipe et collaboration** : démontrer sa capacité à s'organiser collectivement, à répartir les tâches, à gérer les interactions de groupe et à travailler efficacement à plusieurs.
- **Autonomie et initiative** : être capable de rechercher des informations, de se former sur de nouveaux outils et de prendre des décisions pour surmonter les obstacles sans attendre passivement les solutions.
- **Communication professionnelle** : savoir documenter le projet (rapports) et présenter son travail (soutenances orales), en justifiant les choix techniques et la démarche de manière claire et convaincante.

PROGRAMME

1. Introduction à la gestion de projet : cahier des charges, planification, diagramme de Gantt, identification des risques.
2. Conception et réalisation : mobilisation des connaissances scientifiques et techniques pour développer une solution (prototype, modèle, étude).
3. Organisation du travail en équipe : répartition des tâches, coordination, gestion des interactions et suivi d'avancement.
4. Autonomie et résolution de problèmes : recherche d'informations, prise en main d'outils, décision et adaptation face aux obstacles.
5. Documentation et soutenance : rédaction d'un rapport structuré et présentation orale argumentée justifiant les choix techniques.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP412
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10
TD : 12
TP : 12
Total :

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE**LANGUE D'ENSEIGNEMENT****CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT**

— Denis PAYET
— denis.payet@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV**MATIÈRE : Développement logiciel****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Ce cours vise à fournir aux étudiants les fondations méthodologiques et pratiques essentielles pour concevoir, implémenter et maintenir des applications logicielles de qualité. À l'issue de ce cours, les étudiants seront capables de s'intégrer dans un processus de développement logiciel standard, d'utiliser des outils collaboratifs, et de produire un code plus organisé, testé et maintenable, jetant ainsi les bases de leur future carrière d'ingénieur en informatique.

Acquis d'apprentissage visés

- **Analyser** un besoin et **formuler** un cahier des charges fonctionnel.
- **Concevoir** l'architecture logicielle et **modéliser** les composants principaux de l'application.
- **Développer** et **versionner** le code source à l'aide d'un système de gestion de versions tel que Git.
- **Tester, corriger** et **valider** le logiciel à travers des outils d'intégration continue (CI/CD).
- **Déployer** l'application sur un environnement de production et **documenter** le processus de mise en service.

PROGRAMME

- Introduction au cycle de vie d'un logiciel : de l'analyse du besoin à la mise en production.
- Analyse du besoin et rédaction d'un cahier des charges fonctionnel.
- Appliquer des principes de conception logicielle (ex : modularité, réutilisation, séparation des préoccupations) et d'architecture de base.
- Maîtriser les outils et environnements modernes du développeur (Systèmes de contrôle de version comme Git, environnements de développement intégrés - IDE).
- Développement des premières fonctionnalités du logiciel (implémentation, tests unitaires).
- Sensibilisation à la vision utilisateur pour élaborer des IHM pertinentes en parfaite adéquation avec les fonctionnalités visées.
- Gestion des erreurs, validation des entrées et bonnes pratiques de codage.
- Projet de synthèse : développement complet, mise en production et documentation finale.

BIBLIOGRAPHIE**PRE-REQUIS**

Programmation en C et C++

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP413
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours :	8
TD :	8
TP :	8
Total :	24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— Tahiry RAZAFINDRALAMBO

— tahiry.razafindralambo@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV

MATIÈRE : Intro à l'analyse de données

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Traiter et analyser des données.
- Stocker et utiliser les données.
- Connaître le langage SQL et les bases de données relationnelles.

Acquis d'apprentissage visés

- **Analyser** et **traiter** des données à partir de sources structurées ou non structurées.
- **Modéliser** les données en identifiant les entités, attributs et relations.
- **Utiliser** le langage SQL pour créer, interroger et manipuler des bases de données relationnelles.
- **Stocker** et **exploiter** efficacement les données à l'aide d'un système de gestion de base de données (SGBD).
- **Vérifier** la cohérence, l'intégrité et la qualité des données manipulées.

PROGRAMME

- Introduction aux bases de données : concepts, rôles et types de SGBD.
- Modélisation des données : entités, attributs, relations et diagrammes entité-association.
- Passage du modèle conceptuel au modèle relationnel : clés primaires et étrangères.
- Création d'une base de données et de tables avec le langage SQL.
- Insertion, modification et suppression de données (INSERT, UPDATE, DELETE).
- Requêtes de sélection simples avec SELECT, WHERE, ORDER BY.
- Requêtes avancées : jointures, sous-requêtes et fonctions d'agrégation.
- Contraintes d'intégrité, index et gestion des utilisateurs.
- Introduction à la normalisation et à l'optimisation des requêtes.
- Projet de synthèse : conception et exploitation d'une base de données complète.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Algorithmique et programmation - Programmation en C et C++

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP414
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 8
Total : 24

Projet : 0
Travail personnel : 10

EVALUATION

2 QCM (30 minutes chacun)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Diaporamas de cours + fascicules TD + fascicules de TP disponibles sous Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joel GROUFFAUD**
— joel.grouffaud@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV**MATIÈRE : Cryptographie et cybersécurité****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Comprendre la typologie d'une cyberattaque et découvrir les moyens de se défendre.

Acquis d'apprentissage visés

- Comprendre les notions de vulnérabilité, menaces, risque, attaque.
- Connaitre et appliquer les bonnes pratiques de cybersécurité.

PROGRAMME

- Vulnérabilités, menaces, risques, attaques.
- Le modèle Cyber Kill Chain
- Organisation de la cybersécurité et de la protection des données en France (ANSSI, CNIL).
- Les critères DICP.
- Cryptographie : symétrique, asymétrique, fonctions de hachage, certificats (NB : l'étude mathématiques complète des algorithmes sera abordée dans le cycle ingénieur)
- Mise en oeuvre d'attaques simples avec Metasploit

BIBLIOGRAPHIE

MOOCs ANSSI et CNIL

PRE-REQUIS

Matière "Introduction aux réseaux" (S3)

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP415
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 8
TD : 8
TP : 8
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecris (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **PIERRE UGO TOURNOUX**

— pierre-ugo.tournoux@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV

MATIÈRE : Introduction aux systèmes embarqués

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

- Connaître les technologies de l'embarqué.
- Connaître les protocoles de communication spécifiques à l'embarqué.
- Acquérir des notions de base en électronique.

Acquis d'apprentissage visés

- **Identifier** les composants matériels et logiciels d'un système embarqué.
- **Expliquer** le fonctionnement et les contraintes propres aux systèmes embarqués (temps réel, consommation, mémoire).
- **Reconnaître et utiliser** les principaux protocoles de communication spécifiques à l'embarqué (I2C, SPI, UART, etc.).
- **Appliquer** les notions fondamentales d'électronique (tension, courant, résistance, capteurs, actionneurs) dans un contexte informatique.
- **Mettre en œuvre** un microcontrôleur simple pour interfacer des capteurs et piloter des dispositifs.

PROGRAMME

- Introduction aux systèmes embarqués : définitions, caractéristiques, domaines d'application et contraintes (temps réel, énergie, fiabilité).
- Présentation de l'architecture d'un système embarqué : microcontrôleur, mémoire, entrées/sorties, périphériques.
- Rappels et notions de base d'électronique : tension, courant, résistance, loi d'Ohm, lecture de schémas simples.
- Découverte d'une carte de développement : environnement de programmation et premiers tests.
- Interfaçage de capteurs et d'actionneurs : mesures analogiques et numériques, commandes de LED, moteurs, buzzers.
- Protocoles de communication embarqués : principes et mise en œuvre de I2C, SPI, et UART.
- Introduction à la communication sans fil : Bluetooth, Wi-Fi, LoRa.
- Mini-projet de synthèse : conception, montage et programmation d'un système embarqué intégrant capteurs, communication et affichage.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Algorithmique et programmation - Programmation en C et C++ - Systèmes d'exploitation

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP416
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 20
TD : 20
TP : 0
Total : 40

Projet : 0
Travail personnel : 20

EVALUATION

2 Ecrits (1h/1h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Diaporamas de cours + fascicules TD + fascicules de TP disponibles sous Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joel GROUFFAUD**
— joel.grouffaud@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV**MATIÈRE : Théorie des ensembles et algèbre****OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT****But du cours**

Fournir aux élèves-ingénieurs les bases de mathématiques (notamment discrètes) indispensables à la résolution de problèmes fréquents dans tous les domaines de l'informatique.

Acquis d'apprentissage visés

- Développer des capacités de raisonnement algébrique et abstrait : formuler des conjectures, démontrer des propriétés, argumenter sur des classes de structures.
- Comprendre les outils de logique, d'algèbre et d'arithmétique pour modéliser et/ou analyser des objets informatiques ou des systèmes.

PROGRAMME

- Bases de la théorie des ensembles.
- Relations d'équivalence, ensemble quotient, relations d'ordre, applications.
- Logique propositionnelle, implications, équivalences, prédicats et quantificateurs logiques.
- Preuves : directe, par l'absurde, par contraposition, par induction.
- Structures algébriques : groupes, anneaux, corps.
- Morphismes.
- Arithmétique de base : division euclidienne, pgcd, nombres premiers, théorème de Bezout, indicatrice d'Euler
- Structure de l'ensemble $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ et opérations dans cet ensemble.
- Structure de l'ensemble $A[X]$ des polynômes sur un anneau A , et opérations dans cet ensemble

BIBLIOGRAPHIE

J.P. Ramis et A. Warusfel (sous la direction de) - Mathématiques : tout-en-un pour la Licence, Niveau L1 - Éditions Dunod

PRE-REQUIS

Algèbre de base

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP4I7
ECTS : 2.5

HORAIRES

Cours : 10
TD : 10
TP : 4
Total : 24

Projet :
Travail personnel :

EVALUATION

2 Ecrits (2h/2h) + 1 rapport TP

SUPPORT PEDAGOGIQUE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **GEOFFREY FOURNIER**
— geoffrey.fournier@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV

MATIÈRE : Architecture des ordinateurs

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Le cours d'Architecture des ordinateurs a pour but de comprendre le fonctionnement interne des systèmes informatiques, depuis les composants matériels jusqu'à l'exécution des instructions machine. Il vise à relier les concepts matériels (processeur, mémoire, bus, périphériques) aux mécanismes logiciels qui permettent l'exécution efficace des programmes.

Acquis d'apprentissage visés

- **Identifier** les principaux composants matériels d'un ordinateur et leur rôle (processeur, mémoire, bus, périphériques).
- **Expliquer** le fonctionnement du processeur et le cycle d'exécution d'une instruction.
- **Analyser** les interactions entre matériel et logiciel lors de l'exécution d'un programme.
- **Interpréter** des représentations binaires de données et d'instructions machine.
- **Écrire et exécuter** des programmes simples en langage assembleur pour comprendre la traduction des instructions de haut niveau.
- **Comparer** différentes architectures matérielles et leurs impacts sur les performances.

PROGRAMME

- Introduction à l'architecture des ordinateurs : historique, classification, rôle du processeur et des composants principaux.
- Représentation de l'information : codage binaire, hexadécimal, entiers, caractères, et flottants.
- Organisation de la mémoire et gestion des données : registres, cache, mémoire vive, adressage.
- Le processeur : unités de contrôle et arithmétique, cycle d'instruction (fetch, decode, execute).
- Introduction au langage assembleur : structure d'un programme, registres, instructions de base, opérations arithmétiques et logiques.
- Programmation en assembleur : boucles, branchements, sous-programmes et liens avec le langage C.
- Interaction matériel/logiciel : interruptions, entrées/sorties et exécution d'un programme machine.
- Étude de cas et synthèse : comparaison d'architectures, optimisation simple, mini-projet assembleur.

BIBLIOGRAPHIE

PRE-REQUIS

- Algorithmique et programmation - Programmation en C et C++ - Systèmes d'exploitation

IDENTIFICATION

Code matière : E2CP418
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	14
TD :	20
TP :	0
Total :	34
Projet :	0
Travail personnel :	20

EVALUATION

2 Ecrits (1h/1h)

SUPPORT PEDAGOGIQUE

Diaporamas de cours + fascicules TD + fascicules de TP disponibles sous Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT ENSEIGNANT RÉFÉRENT

— **Joel GROUFFAUD**
— joel.grouffaud@univ-reunion.fr

Modifié le : 9 novembre 2025

UE : INFORMATIQUE IV

MATIÈRE : Mathématiques pour l'informatique

OBJECTIFS RECHERCHES PAR CET ENSEIGNEMENT

But du cours

Fournir aux élèves-ingénieurs les bases de mathématiques indispensables à la résolution de problèmes fréquents dans tous les domaines de l'optimisation en informatique.

Acquis d'apprentissage visés

- Savoir modéliser un problème concret (logistique, réseau, machine learning, etc.) comme un problème d'optimisation (choix de variables, fonction objectif, contraintes) et formuler cette modélisation en un langage mathématique approprié.
- Maîtriser les problématiques d'optimisation discrète / combinatoire : modélisation par programmation linéaire, programmation en nombres entiers, graphes, flots.
- Analyser la complexité algorithmique des problèmes d'optimisation et distinguer les cas « faciles » vs « difficiles » (ex : NP-complet, pseudo-polynomial).

PROGRAMME

- Modélisation mathématique de problèmes d'optimisation.
- Théories des Graphes.
- Notations de Landau et théorie de la complexité
- Optimisation linéaire (programmation linéaire, PLNE, descente de gradient)
- Programmation dynamique

BIBLIOGRAPHIE

An Introduction to Linear Programming and Game Theory, Third Edition (2008)
- Paul R. Thie, G. E. Keough - Wiley

PRE-REQUIS

Théorie des ensembles et algèbre