

Tronc commun national

Mathématiques Informatique : **Informatique**

S4	Langues (03 crédits)	Analyse 6 (05 crédits)	Algèbre 5 (05 crédits)	Algèbre 6 (05 crédits)	Analyse numérique (04 crédits)	Informatique 4 (Algo.- Str. données) (04 crédits)	Electromagnétisme (04 crédits)
S3	Langues (03 crédits)	Analyse 4 (05 crédits)	Analyse 5 (05 crédits)	Algèbre 4 (05 crédits)	Probabilités et statistiques (04 crédits)	Informatique 3 (04 crédits)	Mécanique du solide (04 crédits)

S2	Digital skills & intelligence artificielle (03 crédits)	Analyse 2 (05 crédits)	Analyse 3 (05 crédits)	Algèbre 3 (05 crédits)	Optique géométrique (04 crédits)	Electrostatique et magnétostatique (04 crédits)	Algorithmique & program mation python 2 (04 crédits)
S1	MTU (03 crédits)	Algèbre 1 (05 crédits)	Algèbre 2 (05 crédits)	Analyse 1 (05 crédits)	Thermodynamique (04 crédits)	Mécanique du point (04 crédits)	Informatique 1 (04 crédits)

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M111
Intitulé du module	Analyse 1

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse 1			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Analyse mathématique du baccalauréat sciences mathématiques			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Consolider et approfondir les notions sur les fonctions et les suites réelles abordées au lycée.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Analyse mathématique du baccalauréat sciences mathématiques

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

Choisir ou sélectionner les outils d'analyse pertinents pour résoudre des problèmes.

Appliquer efficacement les concepts pour résoudre les exercices similaires aux exemples et exercices traités au cours

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUMEHoraire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUMEHoraire	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUMEHoraire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUMEHoraire	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

- **Ch. 1. Nombres réels** : Majorant, Minorant, Borne supérieure et borne inférieure, caractérisation de $\mathbb{R}$ par la propriété de la borne supérieure, Propriété d'Archimède, partie entière, ouvert, fermé, voisinage, densité dans un intervalle de $\mathbb{R}$, densité de $\mathbb{Q}$ dans $\mathbb{R}$, approximation décimale d'un nombre réel.
- **Ch.2. Suites numériques** : Convergence, opérations sur les limites, limites usuelles, Suites monotones, Suites adjacentes (erreur d'approximation de la limite), Critères de convergence, Suites extraites, Valeurs d'adhérence et Théorème de Bolzano Weierstrass, Suites de Cauchy, Suites récurrentes.
- **Ch.3. Fonctions réelles et continuité** : Limite d'une fonction, caractérisation séquentielle des limites, Opérations algébriques sur les limites, Continuité, Théorème des valeurs intermédiaires, image d'un intervalle et d'un segment par une application continue; fonction monotone, Théorème de la limite monotone, Théorème de la bijection. Fonctions réciproques des fonctions circulaires et hyperboliques. Continuité uniforme, fonctions lipschitziennes, Théorème de Heine.

- **Ch.4. Fonctions dérivables** : Définition de la dérivée (à gauche et à droite). Interprétation géométrique de la dérivée, Opérations sur les dérivées, dérivation de la fonction réciproque. Théorèmes de Rolle et des accroissements finis. Règles de l'Hospital.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Analyse 1

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M112
Intitulé du module	ALGEBRE 1

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Algèbre 1			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Aucun Prérequis			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- ☒ Donner des notions primitives et fondamentales pour la construction des objets usuels des Mathématiques à savoir : les ensembles, les fonctions, les relations...
- ☒ Etudier la logique mathématique qui permet d'établir la valeur de vérité de propositions et de construire des raisonnements mathématiques.
- ☒ Etudier les entiers naturels et relatifs

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Aucun Prérequis

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Donner à l'étudiant la capacité d'utiliser différents types des raisonnements et de développer des notions sur arithmétique dans $\mathbb{Z}$.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

- Ch.1. **Notions de logique et langage de base de la théorie des ensembles** : Propositions. Connecteurs. Quantificateurs. Raisonnements logiques. Ensembles. Parties d'un ensemble. Opérations sur les ensembles. Recouvrement. Partition.
- Ch.2. **Relations binaires et Applications** : Relations binaires, Relations d'équivalences. Relations d'ordre. Bornes supérieurs. Bornes inférieurs. Fonctions. Applications. Composée. Images directes. Images réciproques. Injections. Surjection. Bijection. Construction de $\mathbb{Z}$.
- Ch.3. **Arithmétique dans $\mathbb{Z}$** : Divisibilité dans $\mathbb{Z}$. Division euclidienne. pgcd, ppcm. Numérotation. Algorithme d'Euclide. Théorème de Bézout, théorème de Gauss. Nombres premiers, Théorème fondamentale de l'arithmétique. Congruences. Indicateur d'Euler.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Algèbre 1

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M113
Intitulé du module	THERMODYNAMIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Thermodynamique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Notions sur les fonctions à plusieurs variables, différentiabilité, travail d'une force et chocs élastique			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Acquérir les outils de base de la thermodynamique et les applications aux différentes machines thermiques

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Notions sur les fonctions à plusieurs variables, différentiabilité, travail d'une force et chocs élastique.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Maîtriser la modélisation d'un système de point de vue thermodynamique
- Maîtriser les bases de l'étude thermodynamique d'un système
- Maîtriser l'application de la thermodynamique à l'étude du changement d'état d'un corps pur.
- Maîtriser l'application de la thermodynamique à l'étude des machines thermiques

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	14	8	0	4
Pourcentage %	48 %	28 %	16 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Outils mathématiques pour la thermodynamique,

Modèle du gaz parfait (Hypothèse de Maxwell pour le gaz parfait), gaz de Van der Waals, pression cinétique, température cinétique, équation d'état d'un gaz parfait, écart par rapport au gaz de Van der Waals,

Système thermodynamique

Définition d'un système thermodynamique

Paramètres d'états d'un système

Différentes transformations d'un système thermodynamique

Fonction d'état (conservative et non conservative) et variables d'états d'un système

Les coefficients thermoélastiques d'un système thermodynamique

1er principe et applications,

2ème principe et applications,

Fonctions thermodynamiques

Énergie libre

Enthalpie libre

Relations de Maxwell

Applications aux systèmes bivariants

Transition de phase
Transition de phase de première espèce
Isotherme d'Andrews
Equation du Viriel et de Van der Waals (relation de Clapeyron, formule du Dupré)
Transition de phase de deuxième espèce
Relations d'Ehrenfest
Machines thermiques
Machine thermique monotherme et ditherme
Diagramme de Raveau
Rendement et efficacité

Travaux Pratique :

Prévention des risques thermiques au laboratoire
Mesures et incertitudes
Incertitude-type A
Incertitude-type B
Propagation des incertitudes
Incertitude élargie
Chiffres significatifs
Mesures calorimétriques : mesure d'une capacité thermique et d'une chaleur latente
Étude d'une machine thermique ditherme
Étude du changement de phase d'un corps pur, isotherme d'Andrews, mesure de l'enthalpie de fusion ou de vaporisation
Mise en évidence de la transition de phase de 2ème espèce
Vérification de la loi de Boyle-Mariotte

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Thermodynamique

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (1 / 1)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 1)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☐ **TP**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

ETP : Examen des travaux pratiques

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M114
Intitulé du module	Mécanique du point

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Mécanique du point			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Notions sur les calculs vectoriels, solution des équations différentielles linéaires à coefficients constants, les coniques, les fonctions trigonométriques, sinus, cosinus et tangente hyperboliques et le développement limité des fonctions			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Acquérir les outils de base de la mécanique du point matériel en référentiel galiléen et non galiléen et ces applications fondamentales

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Notions sur les calculs vectoriels, solution des équations différentielles linéaires à coefficients constants, les coniques, les fonctions trigonométriques, sinus, cosinus et tangente hyperboliques et le développement limité des fonctions.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Maîtriser la modélisation en tant que point matériel d'un corps
- Maîtriser les bases de l'étude mécanique du mouvement d'un point matériel dans un référentiel galiléen ou non galiléen
- Maîtriser l'application des lois de Kepler pour l'étude des mouvements des astres

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	14	8	0	4
Pourcentage %	48 %	28 %	16 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Cours

- Rappels mathématiques
 1. Opérations sur les vecteurs
 2. Opérateurs différentiels
- Cinématique du point matériel
 1. Systèmes de coordonnées usuels
 2. Repère de Frenet
 3. Expression des vecteurs vitesses et accélérations
- Dynamique d'un point matériel dans un référentiel galiléen
- Travail et puissance d'une force
 1. Travail et puissance d'une force
 2. Théorème de l'énergie cinétique.
 3. Applications : les oscillateurs linéaires à un seul degré de liberté, Mouvement d'une particule chargée dans des champs électrique et magnétique stationnaires et uniformes
- Théorème du moment cinétique
- Mouvement dans un champ de forces centrales conservatives : Application à la mécanique céleste
- Dynamique d'un point matériel dans un référentiel non galiléen, dynamique terrestre
- Système de deux points matériels, les chocs

Travaux Pratique :

- Mouvement sur table à coussin d'air
 1. Mise en évidence du principe d'inertie
 2. Mouvement accéléré
 3. Etude du choc entre deux corps
- Chute libre
- Oscillateur linéaire
 1. Oscillateurs harmoniques : pendule simple,
 2. Oscillateur linéaire amorti : mouvement oscillatoire d'un corps en présence d'un frottement fluide
- Corde de Melde
- Couplage de deux pendules ou deux ressorts

6. DIDACTIQUE DU MODULE

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Mécanique du point

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (1 / 1)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 1)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☐ **TP**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : NOTE DU MODULE

EFS : EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

ETP : EXAMEN DES TRAVAUX PRATIQUES

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M115
Intitulé du module	INFORMATIQUE 1

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Informatique 1			
Département d'attache du module	Informatique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Une connaissance de base en mathématiques (arithmétique, algèbre et géométrie)			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Le module a pour but de fournir à l'étudiant les éléments de base de la programmation :

- Apprendre et maîtriser les concepts de base de l'algorithmique et de la programmation
- Être capable de mettre en œuvre ces concepts pour analyser des problèmes simples et écrire les algorithmes correspondants
- Initiation à la programmation en langage Python

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Une connaissance de base en mathématiques (arithmétique, algèbre et géométrie)

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Comprendre les concepts fondamentaux de l'algorithmique, y compris les structures de contrôle de flux, les boucles et les tableaux
- Savoir écrire des algorithmes et des programmes simples en Python

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	12	10	0	4
Pourcentage %	48 %	24 %	20 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

COURS

- Introduction à l'algorithmique :
 1. Définition de l'algorithmique et de son utilité en informatique
 2. Présentation des étapes de résolution des problèmes avec des algorithmes
 3. Exemples d'algorithmes simples
- Instructions élémentaires :
 1. Les variables : déclaration, affectation et utilisation

2. Les types de données de base : entiers, flottants, chaînes de caractères et booléens
 3. Les opérations arithmétiques, logiques et de comparaison
 4. Les entrées/sorties : saisie de données, affichage de résultats
- Structures de contrôle : conditionnelles et répétitives :
 1. Les instructions conditionnelles : if, else, elif
 2. Les boucles while et for
 3. Les instructions break et continue
 4. Les notions de bloc d'instructions et d'indentation
 - Les tableaux :
 1. Définition des tableaux et de leurs propriétés (taille, indice)
 2. La création, l'affectation et la manipulation de tableaux
 3. Les boucles pour parcourir un tableau
 4. Les Algorithmes de tri
 5. Les Algorithmes de recherche

TRAVAUX DIRIGES

TD1 :

Pratiquer les étapes de résolution de problèmes avec des algorithmes simples

Utiliser les instructions élémentaires : variables, types de données, opérations, entrées/sorties

TD2 :

Maîtriser les instructions conditionnelles

Résoudre des problèmes simples en utilisant des instructions conditionnelles

TD3 :

Maîtriser les boucles

Résoudre des problèmes simples en utilisant des boucles

TD4 :

Utilisation des tableaux

Résoudre des problèmes simples avec des tableaux

TD5 :

Utiliser les Algorithmes de recherche sur des tableaux : min, max, index

Utiliser les Algorithmes de tri sur des tableaux

TRAVAUX PRATIQUES

TP1 :

Se familiariser avec l'environnement de développement Python (Exp. Jupyter Notebook)

Ecrire des programmes simples utilisant les variables, les types de données, les opérations, les entrées/sorties

TP2 :

Créer des programmes simples qui utilisent des instructions conditionnelles et des boucles en Python

Tester et déboguer les programmes

TP3 :

Manipuler des tableaux en Python en utilisant des boucles

Écrire des programmes qui résolvent des problèmes simples liés aux tableaux

TP4 :

Utiliser les algorithmes de tri en Python pour trier des tableaux

TP5 :

Travailler sur des projets de programmation qui mettent en pratique les concepts appris dans le cours

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (1 / 1)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 1)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☐ **TP**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : NOTE DU MODULE

EFS : EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

ETP : EXAMEN DES TRAVAUX PRATIQUES

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M116
Intitulé du module	ALGEBRE 2

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Algèbre 2			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Aucun Prérequis			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Donner des notions fondamentales sur la théorie des groupes : groupe, anneaux, corps, homomorphismes

Etudier quelques propriétés importantes sur les polynômes et les fractions rationnelles.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Aucun Prérequis

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

- Comprendre les notions relatives aux groupes, aux anneaux et aux corps.
- Savoir manipuler les polynômes ainsi que maîtriser la décomposition des fractions rationnelles

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Ch. 1. Structures algébriques élémentaires :

Groupes. Exemples de groupes. Sous groupes. Homomorphismes de groupes. Groupe symétrique. Le noyau d'un homomorphisme de groupes, Anneaux, Sous anneaux, Définition d'un idéal, Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, Homomorphismes d'anneaux, le noyau d'un homomorphisme d'anneaux, Corps : exemples les corps $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$.

Ch. 2. L'anneau des polynômes à coefficients dans $\mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$:

Notions de base sur les polynômes à coefficients dans $\mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$ à une indéterminée : Définitions et structure. Degrés. Fonctions polynômiales. Racines d'un polynôme. Polynôme dérivé. Formule de Taylor, division euclidienne, pgcd et ppcm de deux polynômes, Algorithme d'Euclide, l'identité de Bézout, théorème de Gauss, polynôme irréductible, Théorème

fondamental de l'algèbre, ordre de multiplicité d'une racine, factorisation d'un polynôme, la division suivant les puissances croissantes.

Ch. 3. Fractions rationnelles :

Corps des fractions rationnelles, Décomposition en éléments simples dans $\mathbb{R}(X)$ et dans $\mathbb{C}(X)$ et applications.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Algèbre 2

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M121
Intitulé du module	ANALYSE 2

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse 2			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Analyse 1; Algèbre 2			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Donner les fondements des intégrales et les primitives, ainsi qu'une 1^{ère} étude sur les équations différentielles du 1^{er} et 2^{ème} ordre.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Analyse 1; Algèbre 2

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Avoir une compréhension approfondie des techniques du calcul intégral, résoudre des problèmes liés aux équations différentielles du 1^{er} et 2^{ème} ordre.
- Utiliser la formule de Taylor et le développement limité comme outils dans différents problèmes.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Ch. 1. Calcul des primitives :

Théorèmes de calcul intégral. Intégration par parties. Changement de variables. Primitives des fonctions usuelles et des fractions rationnelles, trigonométriques, hyperboliques.

Ch. 2. Intégrale de Riemann :

Subdivisions, fonctions en escalier, intégrale d'une fonction en escalier, intégrale au sens de Riemann, formules de la moyenne.

Ch. 3. Intégrale généralisée :

Définitions et exemples, Critères généraux de convergence.

Ch. 4. Equations différentielles :

Equations différentielles du premier ordre, Equations différentielles linéaires du second ordre : Equations linéaires du second ordre à coefficients constants. Exemples d'équations à coefficients non constants.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Analyse 2

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M122
Intitulé du module	OPTIQUE GEOMETRIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Optique géométrique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Notions sur les mesures algébriques, calcul vectoriel, calcul différentiel et géométrie			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Comprendre le mécanisme de la formation des images à travers des systèmes optiques travaillant dans les conditions d'approximation de Gauss et appliquer des principes simples à des cas concrets et usuels.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Notions sur les mesures algébriques, calcul vectoriel, calcul différentiel et géométrie

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Maitriser les conditions de formations d'une image nette par un système optique
- Maitriser la construction géométrique de la marche des rayons lumineux pour la formation des images par les systèmes optiques
- Maitriser les limites et ordre de grandeurs pour la formation des images par les instruments optiques
- Maitriser l'utilisation des instruments optiques dans différents domaine usuel

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	14	8	0	4
Pourcentage %	48 %	28 %	16 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Cours :

- Notions fondamentales de l'optique géométrique
 - Approximation de l'optique géométrique
 - Indice d'un milieu
 - Rayon lumineux
 - Espace objet

- Espace image
- Principe de Fermat
- Lois de Snell-Descartes
- Stigmatisme
- Approximation de Gauss
- Application des lois de Snell-Descartes : Prisme
- Réflexion totale (principe de la fibre optique)
 - Fibre optique multimodes à pas d'indices
 - Fibre optique multimodes à gradient d'indices
 - Fibre optique monomode à pas d'indices
- Miroirs et Dioptres (plans et sphériques)
- Lentilles minces sphériques
- Systèmes centrés et leurs associations (éléments cardinaux)
- Etudes de quelques instruments d'optique
 - Lunette astronomique
 - Microscope
 - Modélisation de l'appareil photographique (profondeur du champ, ...)

Travaux Pratique :

- Lois de réflexion et réfraction
- Focométrie
- Goniomètre : spectroscope à prisme
- Instruments d'optique

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Optique géométrique

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 1)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☐ TP

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : NOTE DU MODULE

EFS : EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

ETP : EXAMEN DES TRAVAUX PRATIQUES

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M123
Intitulé du module	ELECTROSTATIQUE ET MAGNETOSTATIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Electrostatique et magnétostatique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Notions sur les calculs vectoriels, calcul des surfaces et des volumes et le calcul différentiels, force de coulomb .			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Acquérir les notions de base nécessaires à la maîtrise des fondements de l'électromagnétisme .

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Notions sur les calculs vectoriels, calcul des surfaces et des volumes et le calcul différentiels, force de coulomb .

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Maîtriser les symétries et invariances
- Maîtriser le calcul du champ électrostatique et magnétique crée par différents types de distribution de charges ou de courant
- Maîtriser la différence entre champ crée par distribution monopolaire et une distribution dipolaire

- Maîtriser les calculs énergétiques en présence d'un champ électrostatique ou d'un champ magnétique

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	14	8	0	4
Pourcentage %	48 %	28 %	16 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités du module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,).

Electrostatique

Cours :

- Distributions des charges électriques (symétries et invariances),
- Champ électrostatique (symétries et invariances) : Loi de Coulomb
- Potentiel électrostatique
- Théorème de Gauss
- Dipôles électrostatiques
- Aspect énergétique : énergie électrostatique d'une distribution de charge discrète ou continue
- Conducteurs électriques en équilibre
- Phénomène d'influence
- Etude des condensateurs
- Energie de systèmes de conducteurs

Travaux Pratique :

- Prévention des risques au laboratoire
- Loi de Coulomb
- Détermination de la constante diélectrique du vide

Magnétostatique

Cours :

- Distributions des courants (symétries et invariances)
- Champ d'induction (symétries et invariances)
- Propriétés de l'induction magnétiques
- Force de Laplace
- Théorème d'Ampère
- Potentiel vecteur
- Loi de Biot et Savard
- Application : Effet Hall (capteur Hall)
- Dipôles magnétiques

Travaux Pratique :

- Production et mesure du champ magnétique : spires, solénoïdes, bobines de Helmholtz
- Balance de Cotton

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Electrostatique et magnétostatique

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (1 / 1)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 1)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☐ **TP**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : NOTE DU MODULE

EFS : EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

ETP : EXAMEN DES TRAVAUX PRATIQUES

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M124
Intitulé du module	INFORMATIQUE 2

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Informatique 2			
Département d'attache du module	Informatique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Les étudiants doivent avoir une expérience préalable en programmation en Python ou dans un autre langage de programmation similaire. Il est également recommandé que les étudiants aient des connaissances de base en mathématiques, y compris l'algèbre et la théorie des ensembles			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module va permettre à l'étudiant d'appréhender les notions avancées de l'algorithmique et de la programmation en utilisant le langage Python : algorithmes sur les tableaux, les fichiers, les structures de données, les exceptions etc.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Les étudiants doivent avoir une expérience préalable en programmation en Python ou dans un autre langage de programmation similaire. Il est également recommandé que les étudiants aient des connaissances de base en mathématiques, y compris l'algèbre et la théorie des ensembles

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Comprendre et utiliser des fonctions et des procédures en Python.
- Appliquer la récursivité pour résoudre des problèmes spécifiques.
- Manipuler des fichiers en Python pour lire, écrire et modifier des données.
- Calculer la complexité d'un algorithme.
- Écrire des preuves de correction et de terminaison d'un algorithme.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	12	10	0	4
Pourcentage %	48 %	24 %	20 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

COURS

1. Fonctions et procédures :

- Comprendre la notion de fonction et de procédure en informatique.
- Savoir définir et utiliser des fonctions et des procédures en Python.

- Connaître les principes de la portée des variables.

2. Récursivité :

- Comprendre la notion de récursivité et savoir l'appliquer dans des algorithmes.
- Savoir utiliser la récursivité pour résoudre des problèmes spécifiques.
- Enregistrements et fichiers.

3. Comprendre la notion d'enregistrements et de fichiers en informatique.

- Savoir manipuler des fichiers en Python pour lire, écrire et modifier des données.
- Être capable de stocker et de récupérer des données structurées dans des fichiers.

4. La complexité :

- Comprendre la notion de complexité des algorithmes.
- Savoir calculer la complexité d'un algorithme.
- Connaître les principaux types de complexité et leurs caractéristiques.

5. Preuves d'algorithmes :

- Comprendre l'importance des preuves d'algorithmes.
- Savoir écrire des preuves de correction et de terminaison d'un algorithme.
- Être capable d'appliquer les méthodes de preuves d'algorithmes pour différents types d'algorithmes.

TRAVAUX DIRIGES

TD 1 : Etudier les fonctions et les procédures

TD 2 : Récursivité

- Réviser les concepts de base de la récursivité.
- Comprendre les avantages et les limites de l'utilisation de la récursivité.
- Savoir écrire des algorithmes récursifs simples.
- Appliquer la récursivité pour résoudre des problèmes spécifiques.

TD 3 : Enregistrements et fichiers :

- Comprendre la notion d'enregistrements et de fichiers.
- Savoir manipuler des fichiers en Python pour lire, écrire et modifier des données.
- Être capable de stocker et de récupérer des données structurées dans des fichiers.
- Savoir utiliser les enregistrements pour stocker et manipuler des données structurées.

TD 4 : La complexité et preuve d'algorithme

- Savoir calculer la complexité d'un algorithme.
- Connaître les principaux types de complexité et leurs caractéristiques.
- Appliquer les concepts de complexité pour évaluer et optimiser les algorithmes.
- Savoir écrire des preuves de correction et de terminaison d'un algorithme.

TRAVAUX PRATIQUES

TP 1 :

- Pratiquer les fonctions et les procédures avec Python pour résoudre des problèmes simples

TP 2 : Récursivité et algorithmes

- Appliquer les concepts de récursivité pour résoudre des problèmes complexes.
- Écrire des algorithmes récursifs pour des problèmes spécifiques.
- Évaluer la performance des algorithmes récursifs par rapport à d'autres approches.

TP 3 : Manipulation de fichiers

- Manipuler des fichiers en Python pour lire, écrire et modifier des données.
- Stocker et récupérer des données structurées dans des fichiers.
- Utiliser les enregistrements pour stocker et manipuler des données structurées.

TP 4 : Évaluation de la complexité

- Évaluer la complexité d'un algorithme à l'aide de différentes techniques.
- Comparer la complexité de plusieurs algorithmes pour résoudre un même problème.
- Optimiser la complexité d'un algorithme.

TP 5 : Preuves d'algorithmes

- Écrire des preuves de correction et de terminaison pour des algorithmes simples.
- Appliquer les méthodes de preuves d'algorithmes pour différents types d'algorithmes.
- Évaluer la complexité des algorithmes à l'aide des preuves.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Informatique 2

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 1)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☐ TP

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : NOTE DU MODULE

EFS : EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

ETP : EXAMEN DES TRAVAUX PRATIQUES

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement,

						stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M125
Intitulé du module	ANALYSE 3

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse 3			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Analyse 1; Algèbre 2			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Etudier de manière détaillée la formule de Taylor, développement limité, et faire quelques applications ;
Représenter des courbes paramétrées planes.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Analyse 1; Algèbre 2

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Faire des approximations de fonctions par des polynômes et d'en estimer l'erreur.

- Appliquer les notions du calcul différentiel à des problèmes de géométrie et d'optimisation
- Représenter diverses situations et résoudre des problèmes relatifs aux courbes planes et dans l'espace.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Ch. 1. Formule de Taylor :

Dérivées d'ordre supérieur, Formules de Taylor, variation des fonctions et dérivation, extremums relatifs, convexité

Ch. 2. Développement limité et applications :

Définitions et opérations sur les développements limités, notation de Landau, comparaison locale des fonctions, les équivalences, applications (limites et étude asymptotique), développements limités généralisés.

Ch. 3. Courbes paramétrées et courbes polaires :

Fonctions vectorielles à variable réelle, limite, dérivée d'une fonction vectorielle. Constructions des courbes planes. Courbes définies en coordonnées polaires. Repère mobile Tangente en un point. Concavité et branches infinies.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Analyse 2

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention

						(cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M126
Intitulé du module	ALGEBRE 3

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Algèbre 3			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Algèbre 1, 2			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Acquérir les notions de base des théories des groupes, des anneaux et les polynômes à plusieurs indéterminées et les illustrer sur des exemples.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Algèbre 1

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Comprendre les notions relatives aux espaces vectoriels, aux applications linéaires et matrices
- Savoir calculer un déterminant et l'utiliser pour résoudre un système linéaire.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUMEHoraire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUMEHoraire	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUMEHoraire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUMEHoraire	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Ch. 1. Calcul matriciel et Systèmes linéaires :

Matrices : Définition d'une matrice (à coefficients dans IR ou C), Matrices particulières (Diagonale, triangulaire supérieure, ...), Opérations sur les matrices. Matrices carrées. Matrices inversibles.

Système linéaires : Opérations élémentaires. Méthode de Gauss pour la résolution des systèmes linéaires.

Ch. 2. Espaces vectoriels :

Espaces vectoriels, Sous espaces vectoriels, Famille génératrice, Famille libre, Bases, Somme et somme directe de sous espaces, Notion de dimension, Rang d'un système de vecteurs. Rang d'une matrice.

Ch. 3. Applications linéaires:

Définitions et notations, Image directe, Image réciproque, Noyau et Image, Opérations sur les applications linéaires, Rang d'une application linéaire, Théorème du rang. Matrice d'une application linéaire. Changement de bases.

Ch. 4. Déterminant et applications :

Définition et Propriétés des déterminants, Application du déterminant au calcul du rang, à l'inversion d'une matrice et à la résolution des systèmes linéaires.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Algèbre 3

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (1 / 1)

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						
						TD : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M231
Intitulé du module	Programmation Objet UML

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Programmation Objet UML			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Comprendre les concepts fondamentaux de la conception orientée objets (OO)** et leur importance dans le développement logiciel.
- **Maîtriser la modélisation des systèmes à l'aide du langage UML**, outil standard pour la conception et la communication des spécifications fonctionnelles et structurales.
- **Savoir représenter graphiquement les différents aspects d'un système** à travers les principaux diagrammes UML (cas d'utilisation, classes, objets, séquences, communication, états, activités).
- **Apprendre à analyser, concevoir et documenter un système logiciel** avant son implémentation, en facilitant la compréhension entre les équipes de développement et les parties prenantes.
- **Développer une capacité à traduire les besoins fonctionnels en modèles orientés objets cohérents et complets.**

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

PROGRAMMATION PYTHON 1

PROGRAMMATION PYTHON 2

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Analyser un problème métier et extraire les besoins fonctionnels à travers des **cas d'utilisation UML**.
- Concevoir une **architecture objet complète et cohérente** avec les diagrammes de classes.
- Modéliser les **comportements dynamiques** d'un système par les diagrammes de séquences, communication, états et activités.
- Documenter et communiquer efficacement les spécifications d'un système aux développeurs et aux parties prenantes.
- Préparer la base pour une **implémentation orientée objet** réussie en suivant les bonnes pratiques de conception.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	22	12	12		4
Pourcentage %	44%	24%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		

Pourcentage %	100%		
---------------	------	--	--

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

- **Introduction à la conception orientée objets.**
- **Diagramme des cas d'utilisation :**
 - Identification des acteurs et des cas d'utilisation
 - Relations entre cas d'utilisation : include, extend, généralisation
 - Règles de modélisation
 - Scénarios / descriptions textuelles
- **Diagramme de classes :**
 - Définition d'une classe, attributs, opérations
 - Relations entre classes :
 - Association, agrégation, composition
 - Héritage/généralisation
 - Multiplicité, rôles, navigabilité
 - Modélisation des dépendances
 - Interfaces et classes abstraites
 - Cohérence entre classes et cas d'utilisation
- **Diagramme d'objets.**
- **Diagramme de séquences :**
 - Scénarisation des interactions temporelles entre objets
 - Déclencheurs, messages, réponses
 - Appels synchrones/asynchrones
 - Création/destruction d'objets
- **Diagramme de communication**
- **Diagramme d'état transition :**
 - États d'un objet, événements déclencheurs, transitions
 - Actions d'entrée, de sortie, internes
 - États composés et hiérarchiques
 - Cycle de vie d'un objet
- **Diagramme d'activités.**
 - Représentation des flux de contrôle et d'activités
 - Décisions, boucles, parallélisme
 - Comparaison avec un algorithme ou pseudocode
 - Activités concurrentes (fork/join)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION



EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M232
Intitulé du module	Programmation web 1

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Programmation web 1			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement				
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Initier les étudiants au développement web front-end**, en leur donnant une compréhension claire de l'architecture du Web et de ses principaux langages (HTML, CSS, JavaScript).
- **Acquérir les bases pratiques nécessaires à la création d'interfaces web interactives et structurées**, en respectant les standards actuels.
- **Comprendre le fonctionnement client-serveur** (navigateur, requêtes HTTP, structure d'un site web).
- **Poser les fondations nécessaires** pour des modules ultérieurs comme *Programmation Web 2*, *Frameworks JavaScript*, *Développement Full Stack*, ou *Développement mobile*.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

PROGRAMMATION C1

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Comprendre l'**architecture générale du Web** et les interactions client-serveur.
- Créer des **pages web statiques structurées et accessibles**, utilisant HTML5 et CSS3.
- **Mettre en forme des interfaces** responsives de base avec Flexbox.
- Intégrer des **formulaire HTML fonctionnels** et adaptés à différents besoins.
- Ajouter une **interactivité simple avec JavaScript** : modification dynamique du contenu, réponses aux événements utilisateurs.
- Poser les bases d'un **développement web moderne** en utilisant de bonnes pratiques (séparation structure/style/script).

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	14	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		
Pourcentage %	100		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

- **Introduction au Web**
 - Fonctionnement du web : client/serveur, HTTP, URL, navigateurs
 - Structure d'un site web
 - Introduction aux outils : éditeurs de code, navigateurs, inspecteur d'éléments
- **Langage HTML5**
 - Structure d'un document HTML : balises html, head, body
 - Balises sémantiques de base : titres, paragraphes, liens, listes, images, tableaux
 - Formulaire HTML : input, select, textarea, button, attributs (name, type, value, placeholder, etc.)
 - Structuration du contenu : div, span, section, article, nav, etc.
- **Langage CSS3**
 - Syntaxe et intégration : inline, <style>, fichier .css externe
 - Sélecteurs CSS, classes et identifiants
 - Propriétés courantes : couleur, police, marges, paddings, bordures, dimensions
 - Positionnement : statique, relatif, absolu, fixe
 - Mise en page avec Flexbox (et introduction à Grid selon le temps)
 - Transitions simples et effets de survol (hover)
- **Introduction à JavaScript (DOM et interactions)**
 - Variables, types, opérateurs, fonctions simples
 - Manipulation du DOM (Document Object Model)
 - Sélection d'éléments (getElementById, querySelector)
 - Modification de contenu, d'attributs, de style
 - Événements : clic, survol, saisie (onclick, oninput, addEventListener)
 - Validation simple de formulaire côté client

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11.EVALUATION DU MODULE

3. MODES D'EVALUATION

☒ EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

4. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP
NM : Note du module
EFS : Examen de fin de semestre
ETP : Examen des travaux pratiques

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module				Génie Informatique et systèmes Intelligents	FSAA-UIZ	
Intervenants dans le module				Génie Informatique et systèmes Intelligents	FSAA-UIZ	

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M233
Intitulé du module	Programmation en langage C

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Programmation en langage C			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement				
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Initier les étudiants au langage C**, un langage bas niveau proche de la machine, fondamental pour la programmation système et l'algorithmique.
- **Acquérir une compréhension approfondie des concepts fondamentaux de programmation**, en mettant l'accent sur la rigueur, la gestion explicite de la mémoire et les structures de données élémentaires.
- **Favoriser la capacité à analyser, modéliser et résoudre des problèmes informatiques** à l'aide d'algorithmes et de programmes C bien structurés.
- Préparer les étudiants aux modules avancés : structures de données, systèmes d'exploitation, algorithmique avancée, etc.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

Informatique 1

Algorithmique & programmation python 2

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants doivent acquérir des compétences en matière de :

- Écrire des programmes C structurés, fiables et modulaires.
- Utiliser efficacement les pointeurs, la mémoire dynamique et les structures de données de base.
- Résoudre des problèmes informatiques classiques (tri, recherche, traitement de données).
- Gérer des données sur fichiers et implémenter des algorithmes récursifs.
- Se préparer à aborder des concepts plus avancés (ex. : structures de données dynamiques, systèmes d'exploitation, programmation bas niveau).

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME Horaire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	22	12	12		4
Pourcentage %	44%	24%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques est les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME Horaire	50		
Pourcentage %	100		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

- Introduction au langage C
- Concepts de base de langage C
- Structures de contrôle
- Tableaux
- Chaînes de caractères
- Pointeurs
- Fonctions
- Allocation dynamique de la mémoire
- Structures
- Récursivité
- Tri et recherche
- Fichiers

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11.EVALUATION DU MODULE

5. MODES D'EVALUATION

☒ EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

6. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS
NM : Note du module
EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M234
Intitulé du module	Système d'exploitation 1

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Système d'exploitation 1			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Le module a pour objectifs :

- **Comprendre le rôle, les fonctions et les types des systèmes d'exploitation (SE)**, avec un focus particulier sur les systèmes de type Unix.
- **Maîtriser les commandes de base de l'environnement Unix/Linux** pour manipuler des fichiers, dossiers et processus via le terminal.
- **Apprendre à naviguer et gérer un système de fichiers Unix**, en comprenant ses composants comme les i-nodes, les liens, et les permissions.
- **S'initier à la programmation en Shell script** pour automatiser des tâches et écrire des scripts efficaces.
- **Acquérir les bases nécessaires à une interaction fluide avec un SE à travers la ligne de commande**, en préparation à des cours plus avancés sur la gestion des processus, de la mémoire et de la sécurité.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Comprendre le **fonctionnement de base d'un système d'exploitation Unix/Linux**.
- Naviguer, manipuler et gérer les **fichiers et permissions** dans un environnement Unix via le terminal.
- Utiliser efficacement les **commandes de base** et les **filtres Unix**.
- Écrire des **scripts Shell simples et fonctionnels** pour automatiser des tâches.
- Développer une base solide pour aborder les notions avancées de systèmes d'exploitation (processus, threads, mémoire, etc.).

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	14	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Chapitre 1 : Introduction aux systèmes d'exploitation :

- Définition
- Rôle et objectifs des systèmes d'exploitation
- Les différents types des systèmes d'exploitation
- Systèmes d'exploitation Unix :
 - Historique, architecture
 - Connexion et déconnexion
 - L'interpréteur de commandes : le Shell
 - Introduction au système de fichiers
 - Notion de fichier et organisation
 - Les type de fichiers
 - Chemin d'accès : Chemin absolu et relatif
 - Notion d'i-node
 - Les données d'un fichier

Chapitre 2 : Les commandes de base Unix

- Notion de commande (ligne de commande)
- Quelques commandes utiles : man, date, which, echo ...
- Création de blocs de commandes
- La commande ls, pwd et cd
- Commandes pour manipuler les fichiers :
 - Créer, déplacer, copier, supprimer un fichier
 - Se déplacer dans l'arborescence : cd
 - Lien physique et lien symbolique
 - Les droits d'un fichier
 - Archiver avec tar
 - Recherche complexe de fichier : find
 - Redirection des entrées-sorties standards
 - Les tubes (pipe)
 - Les filtres : wc, head, tail, cat, cut, sort, grep, sed.

Chapitre 3 : Programmation Shell

- Introduction
- Structure d'un Script Shell et exécution
 - Les variables
 - Affectation des valeurs
 - Utilisation d'une variable
 - Suppression d'un paramètre : unset
 - Protection d'une variable : readonly
 - Les paramètres de position et les paramètres spéciaux
 - Réorganisation des paramètres : shift
 - Les commandes d'entrée sorties : read et echo
 - Appel d'une commande Unix
 - Les tests
 - Test sur les chaînes

- Test les valeurs numériques
- Test sur les fichiers
- Les opérateurs logiques
 - Les structures de contrôle conditionnel
 - Les boucles
 - Les tableaux
 - Les fonctions

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

7. MODES D'EVALUATION

- ☒ **EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE**
- ☒ **CONTROLES CONTINUS** (Tests, rapports)

8. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 70% EFS + 30% ECC

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

ECC : Examen des contrôles continus

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M235
Intitulé du module	Architecture des ordinateurs

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Architecture des ordinateurs			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement				
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- Fournir une compréhension globale du fonctionnement interne d'un ordinateur, depuis la représentation des données jusqu'à leur traitement.
- Expliquer les principes fondamentaux des systèmes informatiques, leur structure et leur rôle dans le traitement de l'information.
- Initier les étudiants aux différents niveaux d'organisation matérielle d'un ordinateur, en insistant sur l'interaction entre le matériel (hardware) et les logiciels (software).
- Comprendre la représentation de l'information en informatique : codage des nombres, des caractères, et des instructions en binaire.
- Expliquer le rôle et l'organisation de la mémoire (RAM, ROM, mémoire cache), et son importance dans la performance du système.
- Décrire les principales composantes du processeur (UC, UAL, registres, bus, etc.) et le cycle d'exécution des instructions.
- Présenter les différents types de périphériques d'entrée/sortie, leur fonctionnement et la manière dont ils interagissent avec le système central.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

Aucun Prérequis

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir des compétences en matière de :

- Identifier les différentes composantes matérielles d'un ordinateur et leurs rôles respectifs.
- Comprendre et expliquer comment l'information est codée, stockée et manipulée.
- Décrire le processus de traitement de l'information dans une architecture classique (von Neumann).
- Analyser les interactions entre le processeur, la mémoire, et les périphériques d'E/S.
- Appréhender les bases nécessaires pour aborder des modules plus avancés en systèmes, électronique ou systèmes embarqués.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	14	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		

Pourcentage %	100		
---------------	-----	--	--

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

- **Introduction aux systèmes informatiques**
 - Définition d'un système informatique : matériel, logiciel, utilisateur.
 - Différence entre système numérique et système informatique.
 - Classification des ordinateurs (superordinateurs, PC, systèmes embarqués, etc.).
 - Vue d'ensemble de l'architecture de Von Neumann.
 - Notion de machine à programmes stockés.
- **Représentation de l'information**
 - Codage des nombres entiers (binaire, hexadécimal, complément à 2).
 - Codage des nombres réels (virgule flottante).
 - Représentation des caractères (ASCII, Unicode).
 - Représentation des instructions machine.
 - Notions de précision, d'arrondi et d'erreurs de codage.
- **Organisation interne d'un ordinateur**
 - Les composants principaux : unité centrale (CPU), mémoire, périphériques.
 - Structure du processeur : UAL (Unité Arithmétique et Logique), UC (Unité de Contrôle), registres.
 - Bus (adresse, données, contrôle) : rôle et fonctionnement.
 - Schéma fonctionnel d'un ordinateur.
- **Mémoire**
 - Hiérarchie mémoire : registres, cache, RAM, ROM, mémoire secondaire.
 - Accès mémoire : adressage, latence, bande passante.
 - Notions de mémoire volatile/non-volatile.
 - Introduction aux mémoires virtuelles et pagination.
- **Traitement de l'information**
 - Cycle d'exécution d'une instruction (fetch-decode-execute).
 - Typologie des instructions machine (transfert, arithmétique, logique, saut).
 - Notion de pipeline dans les processeurs modernes.
 - Rôle du compilateur, assembleur, interpréteur.
 - Introduction à la notion d'instruction RISC vs CISC.
- **Périphériques et entrées/sorties**
 - Types de périphériques
 - Méthodes de communication
 - Interfaces d'E/S

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA MÉTHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PÉDAGOGIQUES PRÉVUS, ...

--

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

--

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

--

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

--

11. EVALUATION DU MODULE

9. MODES D'EVALUATION

☒ EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

10. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 80% EFS + 20% ETP

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

ETP : Examen des travaux pratiques

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M236
Intitulé du module	Probabilités et statistique

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Probabilités et statistiques			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S3			
Nature du module	Majeur			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Familiariser les étudiants avec les outils de base de la statistique descriptive** pour analyser et résumer des ensembles de données.
- **Introduire les fondements des probabilités** en tant que langage mathématique pour modéliser l'incertitude et le hasard.
- **Modéliser des phénomènes aléatoires à l'aide de variables aléatoires discrètes ou continues**, et en analyser les propriétés (espérance, variance, etc.).
- **Présenter les principales lois de probabilité classiques**, utilisées en modélisation et en inférence statistique.
- **Préparer les étudiants aux modules d'analyse de données, d'apprentissage automatique ou de modélisation statistique**, notamment en informatique, en ingénierie ou en économie.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Aucun Prérequis

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Résumer et interpréter efficacement un jeu de données statistiques à l'aide d'indicateurs et de représentations graphiques.
- Modéliser des situations concrètes impliquant le **hasard** avec un vocabulaire rigoureux.
- Identifier et appliquer des **lois de probabilité** pour résoudre des problèmes pratiques.
- Calculer et interpréter les **paramètres caractéristiques** d'une variable aléatoire (espérance, variance, etc.).
- Utiliser les lois classiques pour **évaluer des risques, faire des simulations, ou préparer une inférence statistique.**

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	22			4
Pourcentage %	48%	44%			8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Chapitre 1 - Statistique descriptive

Généralités : Population. Echantillon. Variables. Types de variables.
Séries statistiques à une dimension : Tableau des distributions des fréquences.
Représentations graphiques. Mesures de position. Mesures de dispersion. Mesures de Forme (Symétrie, asymétrie à droite, asymétrie à gauche).

Chapitre 2 - Eléments de Probabilités

Evénements aléatoires. Dénombrement. Calcul des probabilités. Probabilité conditionnelle. Théorème de Bayes. Indépendance

Chap. 3 : Variables aléatoire discrètes

Variable aléatoire réelle discrète : Loi de probabilité. Fonction masse de probabilité. Fonction de répartition. Moyenne, variance et écart-type.
Lois discrètes classiques : Loi Binomiale. Loi multinomiale. Loi géométrique. Loi binomiale négative. Loi hypergéométrique. Loi de Poisson
Couples de variables aléatoires discrètes. Loi de probabilité conjointe. Loi de probabilité conditionnelle. Moyenne et variance conditionnelle. Indépendance de variables aléatoires.

Ch. 4 : Variables aléatoire continues

Variable aléatoire réelle continue : Loi de probabilité. Fonction densité de probabilité. Fonction de répartition. Moyenne, variance et écart-type.
Lois Continues classiques : Loi Uniforme. Loi exponentielle. Loi normale. Loi de Khi-deux. Loi de Student. Loi de Fisher. Loi Gamma.
Couples de variables aléatoires continues. Loi de probabilité conjointe. Loi de probabilité conditionnelle. Moyenne et variance conditionnelle. Indépendance de variables aléatoires.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

--

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

11. MODES D'EVALUATION

☒ **EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE**

12. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS
NM : Note du module
EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M241
Intitulé du module	Analyse Numérique

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse Numérique			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Le module a pour objectifs :

- **Familiariser les étudiants avec les fondements du calcul numérique**, en mettant l'accent sur les erreurs, les approximations et les limites du calcul sur machine.
- **Maîtriser des méthodes numériques classiques** pour la résolution de systèmes linéaires et non linéaires.
- **Savoir appliquer des techniques d'interpolation**, de dérivation et d'intégration numériques à des fonctions discrètes ou complexes.
- **Analyser la stabilité, la convergence et la précision des algorithmes numériques.**
- **Développer les compétences pour implémenter les méthodes vues en langage de programmation scientifique** (Python, C, Matlab, etc.) dans des contextes appliqués à l'informatique, l'ingénierie ou la physique.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

ANALYSE 1

ANALYSE 2

ANALYSE 3

ALGEBRE 2

ALGEBRE 3

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Modéliser numériquement des problèmes mathématiques classiques.
- Choisir une méthode numérique appropriée selon la nature du problème et les contraintes de précision.
- Implémenter des algorithmes numériques simples dans un langage de programmation scientifique.
- Évaluer la stabilité et la convergence d'un algorithme selon la nature des données.
- Appliquer l'analyse numérique dans des domaines connexes : physique, traitement de signal, ingénierie, économie computationnelle, etc.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME Horaire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	20	14	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME Horaire	50		
Pourcentage %	100%		

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Chapitre 1 - Introduction

Principes du calcul numérique : Représentation approchée des nombres, incertitudes, calcul sur ordinateur.

Chapitre 2 - Résolution numériques d'un système linéaire

A. Méthodes directes

Méthodes de Gauss : Décomposition LU; Méthode de Cholesky

B. Méthodes itératives

Méthodes de Gauss-Seidel et de Jacobi ; Relaxation.

Chapitre 3 - Résolution numérique des équations non linéaires

- Approche graphique,
- Méthode de dichotomie,
- Méthode de la sécante,
- Méthode de Newton,
- Méthode de la fausse position,
- Convergence et ordre de convergence

Chapitre 4 - Interpolation polynomiale

- Méthode de Lagrange.
- Méthode de Newton côtes.
- Etude de l'Erreur.

Chapitre 5 - Dérivation et Intégration numérique.

- Extrapolation de Richardson.
- Méthode des trapèzes.
- Méthode de Simpson.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D’ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L’ETUDIANT

11.EVALUATION DU MODULE

1. MODES D’EVALUATION



EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L’ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d’intervention

						(cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M242
Intitulé du module	Structure de données

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Structure de données			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Introduire les structures de données dynamiques fondamentales** utilisées en informatique, en particulier leur implémentation en langage C.
- **Développer des compétences de modélisation, d'implémentation et d'analyse algorithmique** de structures linéaires et non linéaires (listes, piles, files, arbres, graphes...).
- **Comprendre les avantages, inconvénients et complexités algorithmiques** des différentes structures de données.
- **Appliquer les structures de données à la résolution de problèmes concrets**, notamment en utilisant des algorithmes efficaces de parcours, de recherche, de tri ou de manipulation.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

PROGRAMMATION EN LANGAGE C

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Concevoir, implémenter et manipuler des structures de données dynamiques en C.
- Optimiser le choix des structures en fonction du problème algorithmique posé.
- Écrire du code robuste, en respectant les contraintes de gestion mémoire (malloc/free).
- Analyser la complexité (temps/espace) des opérations élémentaires sur ces structures.
- Appliquer les structures à des domaines concrets : compilation, systèmes d'exploitation, bases de données, intelligence artificielle, etc.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	22	12	12		4
Pourcentage %	44%	24%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités du module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,).

Chapitre 1 : Généralités

Chapitre 2 : Listes simplement chaînées

- Introduction aux structures de données dynamiques
- Définition d'une liste simplement chaînée
- Manipulation des listes (Insertion et suppression)
- Fonctions classiques (Parcours et affichage, Recherche d'un élément, Calcul de la taille, Libération de mémoire)
- Avantages et inconvénients des listes simplement chaînées

Chapitre 2 : Piles et Files

- Introduction aux piles et aux files
- Piles
 - Opérations courantes sur les piles
 - Piles statiques et dynamiques
 - Piles en informatique
- Files
 - Opérations courantes sur les files
 - Files statiques et dynamiques
 - Files en informatique

Chapitre 3 : Listes linéaires avancées

- Listes doublement chaînées
 - Définition et propriétés
 - Opérations de base sur les listes doublement chaînées
 - Avantages et inconvénients des listes doublement chaînées
- Listes circulaires
 - Définition et propriétés
 - Opérations de base sur les listes circulaires
 - Avantages et inconvénients des listes circulaires
- Comparaison entre les listes linéaires

Chapitre 4 : Arbres

- Introduction aux arbres
 - Définitions : nœud, racine, feuille, hauteur, profondeur, degré
 - Terminologie et concepts fondamentaux
 - Représentation dynamique d'un arbre
- Arbres binaires
 - Définition et propriétés
 - Parcours d'un arbre
 - Implémentation des parcours
- Arbres binaires de recherche (ABR)
 - Propriétés
 - Insertion, recherche, suppression
 - Applications et complexités
- Arbres équilibrés
 - Problème du déséquilibre des ABR
 - Principe des arbres AVL (facteur d'équilibre)
 - Rotations simples et doubles
 - Impact sur la complexité
- Tas (Heap)
 - Définition et propriétés des tas binaires

- Max-heap et min-heap
- Représentation par tableau
- Insertion et suppression de la racine
- Application
- Comparaison entre les structures de données.

Chapitre 5 : Tables de hachage

- Définition et propriétés
- Fonction de hachage
- Résolution des collisions
- Avantages et inconvénients des tables de hachage

Chapitre 6 : Graphes

- Introduction aux graphes
- Représentation des graphes
 - Matrice d'adjacence
 - Liste d'adjacence
 - Avantages et inconvénients des différentes représentations
- Parcours de graphes
 - Parcours en profondeur (DFS)
 - Parcours en largeur (BFS)
 - Applications des parcours de graphes

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

--

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

--

11. EVALUATION DU MODULE

3. MODES D'EVALUATION



EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

4. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M243
Intitulé du module	Programmation web 2 : lang. Javascript

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Programmation web 2 : lang. Javascript			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- Initier les étudiants à la **programmation JavaScript côté client**, langage clé de l'interactivité web.
- Apprendre à manipuler dynamiquement le **DOM (Document Object Model)** pour modifier l'interface utilisateur.
- Développer des **interfaces web interactives et réactives** via la gestion des événements et la manipulation de données.
- Comprendre le **stockage local dans le navigateur** et l'échange de données avec des APIs via JSON et fetch().
- Acquérir les compétences pour **connecter une page web à des services web** externes et afficher dynamiquement des données.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

Programmation web 1

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Écrire du **code JavaScript clair et structuré**, intégré dans une application web HTML/CSS.
- Concevoir des pages **interactives, dynamiques et adaptables** aux actions de l'utilisateur.
- Manipuler efficacement **le DOM et les événements** pour construire des interfaces réactives.
- Consommer et afficher des données issues d'**APIs web REST**, en utilisant les **formats JSON**.
- Persister des données localement dans le navigateur, permettant une meilleure expérience utilisateur.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	14	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Chapitre 1 : Introduction à JavaScript dans le Web

- Rôle de JavaScript dans les sites web modernes
- Intégration dans une page HTML (<script>, externalisation)
- Rappels client/serveur, cycle de vie d'une page web
- Console du navigateur, outils de développement

Chapitre 2 : Syntaxe et Fondamentaux du Langage

- Variables (let, const, var)
- Types de données : chaînes, nombres, booléens, tableaux, objets
- Opérateurs (arithmétiques, logiques, comparaison)
- Structures conditionnelles (if, switch)
- Boucles (for, while, for...of, forEach)
- Fonctions (déclaration, expressions fléchées)

Chapitre 3 : Manipulation du DOM (Document Object Model)

- Sélection d'éléments (getElementById, querySelector)
- Modification de contenu et de styles (innerText, innerHTML, style)
- Ajout/suppression de nœuds (appendChild, removeChild)
- Parcours dynamique de listes d'éléments

Chapitre 4 : Gestion des Événements

- Événements utilisateur : click, input, change, submit, etc.
- Écouteurs d'événements (addEventListener)
- Accès aux propriétés de l'événement
- Formulaires HTML + JS (validation simple)

Chapitre 5 : Tableaux, Objets et Fonctions Avancées

- Méthodes utiles sur tableaux : map, filter, reduce, find
- Création et manipulation d'objets
- Fonctions imbriquées et anonymes
- Passage par valeur / référence
- Notions de callback et d'asynchronisme

Chapitre 6 : Stockage Local et JSON

- Notions de format JSON
- Sérialisation : JSON.stringify() / JSON.parse()
- Stockage dans le navigateur : localStorage, sessionStorage
- Sauvegarde de préférences utilisateur, historique, etc.

Chapitre 7 : Requêtes HTTP et APIs (Fetch)

- Requêtes GET/POST avec fetch()
- Consommation d'APIs publiques (REST)
- Gestion des réponses : promesses, async/await
- Affichage dynamique de données JSON récupérées

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

5. MODES D'EVALUATION

- ☒ **EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE**
- ☒ **CONTROLES CONTINUS** (exposés et mini-projets)

6. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

$$NM = 70\% EFS + 30\% ECC$$

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

ECC : Examen des contrôles continus

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M244
Intitulé du module	SYSTEME D'EXPLOITATION 2

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Système d'exploitation 2			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- Approfondir la compréhension du fonctionnement interne d'un système d'exploitation, en particulier les mécanismes liés **aux processus, à la mémoire, au système de fichiers, à l'ordonnancement** et à la synchronisation.
- Familiariser les étudiants avec les **appels systèmes Unix** et les **concepts avancés** liés à la gestion des ressources dans un OS multitâche.
- Développer des capacités à **analyser, concevoir, implémenter ou diagnostiquer** des mécanismes liés aux processus, à la mémoire et à la communication inter-processus.
- Préparer les étudiants à des modules plus avancés tels que : systèmes embarqués, virtualisation, systèmes répartis ou sécurité des systèmes.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Expliquer les mécanismes fondamentaux d'un système d'exploitation multitâche moderne.
- Manipuler des **outils et appels système Unix/Linux** pour créer et gérer des processus.
- Évaluer et comparer différentes **stratégies de gestion de la mémoire et d'ordonnancement**.
- Développer des programmes simples en C/C++ ou en shell pour démontrer des concepts d'**IPC et de synchronisation**.
- Analyser les **risques d'interblocage** et proposer des solutions concrètes.
- Appréhender les interactions entre les **différentes couches d'un système d'exploitation**.

4. VOLUME HORAIRE

▪ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	22	12	12		4
Pourcentage %	44%	24%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		

Pourcentage %	100%		
---------------	------	--	--

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Chapitre 1 : Les processus

- Notion de processus
- Les processus sous Unix et primitives associés : création, terminaison, recouvrement

Chapitre 2 : Ordonnancement des processus.

- Notion d'ordonnancement
- Les algorithmes d'ordonnancement et évaluation

Chapitre 3 La gestion de la mémoire

- Généralités
- Allocation contiguë et stratégies d'allocation
- Allocation non contiguë : pagination et segmentation
- La mémoire virtuelle : Concepts et algorithmes de remplacements de pages

Chapitre 4 Le système de fichiers

- Notion de fichier
- Définition et rôle du système de fichiers
- Allocation de l'espace disque
- Systèmes de fichiers sous Unix et appels systèmes pour la gestion des fichiers

Chapitre 5 : La communication et synchronisation entre processus

- Communication avec les tubes
- Les signaux
- Synchronisation des processus
- Exclusion mutuelle et Section critique
- Solutions pour la réalisation de l'exclusion Mutuelle
- Interblocage

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

7. MODES D'EVALUATION

- ☒ **EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE**
- ☒ **CONTROLES CONTINUS** : (tests et/ou devoirs)

8. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 70% EFS + 30% ECC

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

ECC : Examen des contrôles continus

--

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M245
Intitulé du module	Programmation Objet avec C++

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Programmation Objet avec C++			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Introduire les concepts fondamentaux** de la programmation orientée objet (POO) tels que l'encapsulation, l'héritage, le polymorphisme et l'abstraction.
- **Maîtriser le langage C++** dans sa spécificité objet, en comprenant ses différences avec le langage C.
- **Modéliser et implémenter des solutions logicielles** à l'aide de classes et d'objets en exploitant les mécanismes avancés du langage.
- **Apprendre à structurer un code modulaire, extensible et réutilisable** selon les paradigmes de la POO.
- **Gérer les erreurs d'exécution de manière robuste** à l'aide du mécanisme d'exceptions en C++.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

PROGRAMATION EN LANGAGE C

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Concevoir et développer des applications orientées objet en C++.
- Maîtriser les principaux mécanismes de la POO : encapsulation, héritage, polymorphisme.
- Écrire du code structuré, lisible et maintenable en exploitant les fonctionnalités avancées de C++.
- Implémenter des structures de classes complexes, incluant la redéfinition, la surcharge, la gestion de la mémoire et les relations entre classes.
- Gérer les erreurs d'exécution de manière contrôlée grâce aux exceptions.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME Horaire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'ÉVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	20	14	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME Horaire	50		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Chapitre 1 Concepts de la programmation Objet

- De la programmation structurée à la programmation orientée Objet
- Objet
- Encapsulation
- Abstraction
- Classe
- Héritage
- Polymorphisme

Chapitre 2 Présentation du langage C++

- Incompatibilités entre C et C++
- Les spécificités de C++
- Les nouvelles possibilités d'entrées-sorties
- Allocation dynamique de la mémoire
- La surcharge des fonctions
- Les arguments par défaut d'une fonction
- Passage par référence des paramètres d'une fonction
- Les fonctions en ligne

Chapitre 3 : Classes et objets

- Introduction aux classes et aux objets en C++
- Les membres de données de la classe.
- Les fonctions membres de la classe.
- Visibilité des membres
- Constructeurs et destructeur
- Attributs et fonctions membres statiques
- Fonctions amies
- Surdéfinition des opérateurs

Chapitre 4 : Héritage

- Introduction à l'héritage en C++.
- La classe de base et la classe dérivée.
- L'héritage public, privé et protégé.
- La redéfinition des fonctions.
- L'initialisation des membres de données de la classe de base et de la classe dérivée.
- La conversion de types.
- L'héritage multiple.
- Les classes abstraites.

Chapitre 5 : polymorphisme

- Introduction au polymorphisme en C++.
- Les fonctions virtuelles.
- La liaison dynamique.
- Le polymorphisme des classes de base.
- Le polymorphisme des classes dérivées.

- Les classes abstraites et les interfaces.

Chapitre 6 : Exceptions

- Introduction aux exceptions en C++.
- Le bloc try-catch.
- Les types d'exceptions.
- La gestion des exceptions dans les fonctions.
- La gestion des exceptions dans les classes.
- Les bonnes pratiques pour la gestion des exceptions.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

9. MODES D'EVALUATION

☒ **EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE**

10. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 100% EFS

NM : NOTE DU MODULE

EFS : EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M246
Intitulé du module	Algèbre relationnelle & Langage SQL

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Algèbre relationnelle & Langage SQL			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Initier les étudiants aux concepts fondamentaux des bases de données relationnelles** à travers la modélisation conceptuelle (ER), l'algèbre relationnelle, et la pratique du langage SQL.
- **Permettre la conception correcte d'une base de données relationnelle** à partir d'un cahier des charges, via l'utilisation du modèle Entité-Association (E/A), la normalisation et la transformation vers un schéma relationnel.
- **Donner les outils théoriques et pratiques nécessaires pour manipuler des données** avec SQL de manière efficace et rigoureuse.
- **Développer la capacité à interroger, modifier et gérer des données** dans un SGBDR en respectant les contraintes d'intégrité.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir grâce à ce module :

- Concevoir un schéma conceptuel de base de données à l'aide du modèle ER.
- Réaliser une transformation correcte vers un modèle relationnel.
- Appliquer la normalisation jusqu'à la 3NF ou BCNF.
- Formuler et traduire des requêtes complexes en algèbre relationnelle.
- Créer, manipuler et interroger une base relationnelle à l'aide du langage SQL.
- Comprendre le fonctionnement d'un SGBDR et assurer l'intégrité des données.
- Développer des bases solides pour des modules avancés : programmation web avec base de données, administration de SGBD, ou data science.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	22	12	12		4
Pourcentage %	40%	28%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Partie 1 : Modèle Entité/Association (ER)

Chapitre 1 : Introduction au modèle Entité-Association (ER)

- Histoire et origine du modèle ER
- Concepts fondamentaux : entités, relations, attributs, clés

Chapitre 2 : Modélisation de données avec le modèle ER

- Étapes de la modélisation ER : identification des entités, des relations et des attributs
- Utilisation de notations graphiques pour représenter un modèle ER
- Élaboration de diagrammes ER à partir de spécifications

Chapitre 3 : Normalisation de modèles ER

- Introduction à la normalisation des données 1FN, 2FN, 3FN
- Formes normales de Boyce-Codd (BCNF) et 3NF
- Transformation d'un modèle ER non normalisé en un modèle ER normalisé

Chapitre 4 : Conversion d'un modèle ER en une base de données relationnelle

- Conversion d'entités en tables
- Conversion de relations en clés étrangères
- Conversion d'attributs en colonnes de table

Partie 2 : Algèbre relationnelle

Chapitre 1 : Introduction à l'algèbre relationnelle

- Fondements théoriques de l'algèbre relationnelle
- Concepts fondamentaux : relations, schémas de relation, clés primaires, clés étrangères

Chapitre 2 : Opérations de base de l'algèbre relationnelle

- Sélection : opération pour sélectionner des tuples satisfaisant une condition donnée
- Projection : opération pour sélectionner des attributs spécifiques d'une relation
- Jointure : opération pour combiner des tuples de deux ou plusieurs relations
- Union : opération pour combiner des tuples de deux relations
- Intersection : opération pour sélectionner des tuples communs de deux relations
- Différence : opération pour supprimer des tuples d'une relation

Partie 3 : Langage SQL

Chapitre 1 : Introduction à SQL

- Présentation des SGBDR
- Concepts fondamentaux de SQL
- Évolution et standardisation de SQL

Chapitre 2 : Langage de définition et de manipulation des données (LDD & LMD)

- Commandes pour créer, modifier et supprimer des tables

- Types de données en SQL
- Contraintes d'intégrité : clés primaires, clés étrangères, contraintes d'unicité
- Commandes pour insérer, modifier et supprimer des données

Chapitre 3 : Interrogation des données avec SQL

- Commandes de base pour interroger des données: SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY
- opérateurs et fonctions pour manipuler les données : opérateurs arithmétiques, logiques et de comparaison, fonctions d'agrégation, fonctions de chaîne de caractères, fonctions de dates et d'heures
- Opérations ensemblistes : Union, Intersect, Minus

Chapitre 4 : Jointures et sous-requêtes

- Jointures : types de jointures, conditions de jointure, jointures externes
- Sous-requêtes : utilisation de sous-requêtes pour formuler des requêtes plus complexes (sous requêtes simples et corrélées)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

11. MODES D'EVALUATION

- ☒ **EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE**
- ☒ **CONTROLES CONTINUS** : (tests ou devoirs)

12. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NM = 70% EFS + 30% ECC

NM : Note du module

EFS : Examen de fin de semestre

ECC : Examen des contrôles continus

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS