

Tronc commun national

Physique Chimie : **Physique**

S4	Langues (03 crédits)	Electronique analogique (05 crédits)	Optique ondulatoire (05 crédits)	Mécanique quantique (04 crédits)	Electronique numérique (05 crédits)	Cristallographie géométrique (04 crédits)	Analyse numérique - Algorithmique & program. Python (04 crédits)
S3	Langues (03 crédits)	Mécanique du solide (05 crédits)	Circuits électriques (05 crédits)	Electromagnétisme (05 crédits)	Chimie organique générale (04 crédits)	Thermodynamique 2 (04 crédits)	Mathématiques - physique (04 crédits)

S2	Digital skills & intelligence artificielle (03 crédits)	Algèbre 2 (04 crédits)	Analyse 2 (04 crédits)	Liaisons chimiques (05 crédits)	Chimie en Solution (05 crédits)	Optique Géométrique (04 crédits)	Electricité (05 crédits)
S1	MTU (03 crédits)	Algèbre 1 (04 crédits)	Analyse 1 (04 crédits)	Atomistique (05 crédits)	Thermochimie (05 crédits)	Thermodynamique (04 crédits)	Mécanique du Point (05 crédits)

DESCRIPTIF DU MODULE

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

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Algèbre 1			
Département d'attache du module	Maths			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S1			
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	- 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

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

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,).

Algèbre 1

- **Espace vectoriel euclidien**
Famille libre, famille génératrice, base canonique, base orthonormée, changement de base, formes linéaires, automorphismes orthogonaux, symétries orthogonales
- **Espace affine de dimension finie**
Repères, sous espaces affines, intersection de sous espaces affines, barycentres
- **Géométrie dans le plan $\mathbb{R}^2$**
Coordonnées cartésiennes, coordonnées polaires, équation d'une droite, équation d'un cercle, équation d'une ellipse
- **Géométrie dans l'espace $\mathbb{R}^3$**
Coordonnées cartésiennes, coordonnées cylindriques, coordonnées sphériques, équation d'une droite, équation d'un plan, équation d'une sphère
- **Applications affines dans le plan $\mathbb{R}^2$ et dans l'espace $\mathbb{R}^3$**
Composition, isométrie, translations, homothéties, projections, symétries
- **Le corps $\mathbb{C}$ des nombres complexes**
Opérations arithmétiques, conjugaison et module, exponentielle complexe, racine nième de l'unité, similitudes complexes
- **Fonctions polynomiales**
Racines, dérivation, factorisation, formule de Taylor pour les polynômes, polynômes irréductibles dans $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$,
- **Fractions rationnelles dans $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$**

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

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

- Test écrit
- Epreuve orale
- Devoir

2. NOTE DU MODULE

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

NM = 100% EFS

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	M112
Intitulé du module	ANALYSE 1

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse 1			
Département d'attache du module	Maths			
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)				
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

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

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,).

Analyse 1 :

- **Suites réelles**

Convergence, limites, suites arithmétiques, suites géométriques, suites monotones, suites adjacentes, opérations sur les suites.

- **Fonctions numériques d'une variable réelle**

Calcul des limites, continuité, théorème des valeurs intermédiaires.

- **Fonctions dérivables**

Dérivée première, dérivées successives, sens de variation, Théorème de Rolle et théorème des accroissements finis

- **Fonctions convexes**

Définition, fonction convexes dérivables, inégalité de convexité

- **Fonctions monotones**

Définition, fonction réciproque, fonction réciproques des fonctions circulaires et des fonctions hyperboliques

- **Fonctions équivalentes et développements limités**

Formule de Taylor, polynômes d'interpolation et calcul approché

- **Courbes paramétré planes**

Définition, tangentes, points réguliers, points stationnaires, branches infinies, représentation en coordonnées polaires, exemples de courbes polaires.

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

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération**

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

- **Test écrit**
- **Epreuve orale**
- **Devoir**

2. NOTE DU MODULE

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

NM = 100% EFS

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	M113
Intitulé du module	ATOMISTIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Atomistique			
Département d'attache du module	chimie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S1			
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)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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

Connaissances :

- Connaître les constituants de l'atome, ses diverses couches, le spectre de raies...

Compétences :

- Modèles classiques de l'atome.
- Conception actuelle (modèle basé sur la mécanique quantique)
- Orbitales atomiques et règles de leur remplissage, configuration électronique.
- Classification périodique et périodicité des éléments chimiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.

COMPETENCES A ACQUERIR

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

Tout d'abord, l'étudiant doit être capable de décrire la constitution des atomes, de déterminer les masses et les charges des particules, de calculer et de convertir les unités de masse (Avogadro, mole) et enfin, de définir les concepts d'isotopie et de justifier le calcul des moyennes dans cette partie.

Dans la deuxième partie, concernant l'étude du tableau périodique des éléments, l'étudiant doit assimiler correctement la notion de nombres quantiques et maîtriser les règles de remplissage électronique pour localiser la position d'un élément chimique dans un tableau périodique, puis distinguer et classer leurs propriétés périodiques. Enfin, il doit être capable de comparer les propriétés des éléments (rayon atomique, électronégativité, potentiel d'ionisation), localiser et reconnaître les différentes familles chimiques et leurs propriétés.

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	19,5	16,5	11		3
Pourcentage %	39,00	33,00	22,00		6,00

(*) 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 %

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

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

Atomistique :

- **Structure des atomes**
Structures, numéro atomique, nombre de masse, isotope, masse atomique.
- **Modèle classique :**
Modèle de Rutherford - Modèle de Bohr – Spectre atomique d'émission.
- **Modèle quantique :**
Equation de Schrödinger (Résolution) : nombres quantiques, Configuration électronique d'un atome : Principe de Pauli, Règles de Klechkowski et de Hund.
- **Tableau périodique des éléments chimiques :** classification, périodes, groupes et familles, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité.
- **Constituants du noyau et radioactivité**
 - Radioactivité naturelle
 - Radioactivité artificielle
 - Applications

Travaux pratiques :

TP₁ : Etude du spectre d'émission de quelques atomes (Hydrogène, Sodium et Potassium)

TP₂ : Etude de quelques propriétés spécifiques des atomes dans le tableau périodique (rayon atomique, énergie d'ionisation et électronégativité)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

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

7. MODALITÉS D'ORGANISATION DES ACTIVITÉS PRATIQUES

8. MODALITÉS D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE

9. MODALITÉS 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 (4 / 5)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 5)**

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

- **Test écrit**
- **Epreuve orale**
- **Devoir**
- ☒ **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	THERMOCHIMIE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Thermochimie			
Département d'attache du module	chimie			
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)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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

L'objectif du module de thermochimie est d'initier les étudiants aux concepts fondamentaux de la thermodynamique appliquée à la chimie. Ce module vise à fournir aux étudiants les connaissances de base nécessaires pour comprendre les principes de la thermodynamique, tels que la première et la deuxième loi, ainsi que les applications de ces principes à la description et à l'analyse de systèmes chimiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés

COMPETENCES A ACQUERIR

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

- Acquérir les bases de la thermodynamique par l'assimilation notamment du :

- 1^{er} principe de la thermodynamique ;

- 2^{ème} principe de la thermodynamique.

- Savoir appliquer la thermodynamique aux réactions chimiques.

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	18	8	0	4
Pourcentage %	40 %	36 %	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,).

Définitions préliminaires :

- Description d'un système,
- Etat d'équilibre thermodynamique,
- Echange d'un système avec l'environnement,
- Echange thermique,
- Echange mécanique.

1^{er} Principe de la thermodynamique :

- Enoncé du principe,
- Application aux transformations thermomécaniques.

Applications du 1er Principe :

- Système de constitution constante,
- Transformations physico-chimiques isothermes,
- Réactions chimiques non isothermes.

2^{ème} Principe de la Thermodynamique :

- Fonction enthalpie et le 2^{ème} Principe,
- Entropie,
- Energie libre,
- Enthalpie libre.

Travaux pratiques :

- Mesures Calorimétriques
- Détermination de la chaleur latente de fusion de la glace

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 (4 / 5)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 5)

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

- Test écrit
 - Epreuve orale
 - Devoir
- ☒ TP

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES 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	M115
Intitulé du module	THERMODYNAMIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE 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)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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)

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 %	52 %	30 %	17 %	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
- 1^{er} principe et applications,
- 2^{ème} 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

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 (4 / 5)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 5)**

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

- **Test écrit**
 - **Epreuve orale**
 - **Devoir**
- ☒ **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	M116
Intitulé du module	MECANIQUE DU POINT

1. DESCRIPTION SUCCINCTE 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	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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 %	52 %	30 %	17 %	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 :

- Rappels mathématiques
 - Opérations sur les vecteurs
 - Opérateurs différentiels
- Cinématique du point matériel
 - Systèmes de coordonnées usuels
 - Repère de Frenet

- Expression des vecteurs vitesses et accélérations
- Dynamique d'un point matériel dans un référentiel galiléen
- Travail et puissance d'une force
 - Travail et puissance d'une force
 - Théorème de l'énergie cinétique.
- 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
 - Mise en évidence du principe d'inertie
 - Mouvement accéléré
 - Etude du choc entre deux corps
- Chute libre
- Oscillateur linéaire
 - Oscillateurs harmoniques : pendule simple,
 - 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

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 (4 / 5)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 5)

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

- Test écrit
 - Epreuve orale
 - Devoir
- ☒ 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	M121
Intitulé du module	ALGEBRE 2

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Algèbre 2			
Département d'attache du module	Maths			
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)				
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

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)

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,).

Algèbre 2

- **Espaces vectoriels**

Famille libre, famille génératrice, rang d'une famille de vecteurs, sous espaces engendrés, somme de deux sous espaces, intersection de deux sous espaces,

- **Applications linéaires et endomorphismes**

Applications linéaires, noyau d'une application linéaire, rang d'une application linéaire, isomorphismes, formes linéaires et hyperplans, homothéties vectorielle, projections vectorielle, symétries vectorielle.

- **Calcul matriciel**

Somme, produit, transposition, rang d'une matrice, matrices inversibles, Matrice d'une application linéaire, Changement de base, Matrice de passage

- **Déterminants**

Déterminant d'une base, déterminant d'un endomorphisme, formules de Cramer,

- **Diagonalisation et trigonalisation**

Polynôme caractéristique, valeurs propres et vecteurs propres, diagonalisation et trigonalisation

- Application aux 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

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

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération

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

- Test écrit
- Epreuve orale
- Devoir

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

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

NM = 100% EFS

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	M122
Intitulé du module	ANALYSE2

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse2			
Département d'attache du module	Maths			
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)				
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

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)

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,).

Analyse2

- **Les séries**

Séries numériques, séries entières, série trigonométriques et série de Fourier, critères de convergence, rayon de convergence.

- **Calcul intégral**

Notion d'intégrale, calcul des primitives, intégration par partie, intégration par changement de variables, intégration des fractions rationnelles, intégral dépendant d'un paramètre.

- **Intégrale généralisée**

Intégrale généralisée, critères de convergence.

- **Equations différentielles**

Equations différentielles linéaire du 1^{er} ordre, équations différentielles du 2^{ème} ordre

- **Elément de calcul différentiel**

Fonctions à plusieurs variables, dérivées partielles du 1^{er} ordre, dérivées partielles d'ordre supérieur, fonction de classe C^1 , extremum, plan tangent à une surface dans $\mathbb{R}^3$

- **Intégrales doubles**

Intégrale double d'une fonction continue bornée, propriétés de l'intégrale double, formules de Fubini, changement de variables, extension aux intégrales triples.

- **Suites et séries de fonctions**

Suites de fonctions, série de fonctions, critères de convergence, série entières, rayon de convergence, dérivation, intégration, fonctions analytiques.

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**

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

- **Test écrit**
- **Epreuve orale**
- **Devoir**

2. NOTE DU MODULE

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

NM = 100% EFS

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	M123
Intitulé du module	LIAISON CHIMIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Liaison Chimique			
Département d'attache du module	Chimie			
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)				
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 à l'étudiant inscrit en 1^{ère} année universitaire des Sciences de la Matière Chimie, une base fondamentale plus au moins complète sur la notion de la liaison chimique sous ses diverses formes : liaisons chimiques fortes : liaison covalente, liaison ionique, liaison métallique et liaisons chimiques faibles : liaison de Van der Waals, liaison hydrogène,...

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Titulaire d'un baccalauréat en sciences ou un diplôme équivalent.

COMPETENCES A ACQUERIR

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

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

à la fin de laquelle l'étudiant doit être capable d'assembler des atomes dans une structure moléculaire, de comprendre le modèle de Lewis et ses limites, de prédire la géométrie des molécules par la méthode VSEPR et d'assimiler le modèle quantique de la liaison chimique pour les molécules diatomiques puis polyatomiques.

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	16	10	0	4
Pourcentage %	43 %	35 %	22 %	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,).

I- Liaison covalente

Lewis et règle de l'octet

II- Théorie des orbitales moléculaires (Approximation LCAO)

- i. Molécule diatomique mono électronique H_2^+
- ii. Molécule diatomique di électronique H_2
- iii. Molécule diatomique poly électronique de type A_2 (avec et sans interaction s-p)

- iv. Molécule diatomique poly électronique de type AB
- v. Molécule poly atomique AX_n
 - Théorie de l'hybridation
 - Hybridations sp , sp^2 et sp^3
 - Théorie de la répulsion des paires électroniques des couches de valence (V.S.E.P.R.) – Règle de GILLESPIE
 - Autres types d'hybridation

III- Liaison ionique

- i. Rayon ionique (méthode de Pauling)
- ii. Théorie de la liaison ionique
- iii. Energie de la liaison ionique
- iv. Energie réticulaire d'un cristal ionique
- v. Détermination expérimentale de l'énergie réticulaire par le cycle de BORN-HABER (Cycle thermochimique)

IV- Liaison métallique

- i. les structures métalliques
- ii. le modèle des charges positives dans un nuage d'électron

V- Liaisons intermoléculaires (liaisons physiques)

- i. Liaisons de Van Der Waals
 - Force d'orientation (Keesom)
 - Force d'induction (Debye)
 - Force de dispersion (London)
- ii. Liaison hydrogène

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

Atomistique/Liaison chimique

☒ 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	M124
Intitulé du module	CHIMIE EN SOLUTION

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Chimie en solution			
Département d'attache du module	Chimie			
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)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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 à l'étudiant des connaissances et des notions générales sur :

- Les réactions acido-basiques,
- Les réactions de complexation,
- les réactions de précipitation,
- Les réactions d'oxydo - réduction.

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)

Ce module de chimie de solution vise à aider les étudiants à acquérir des compétences pratiques et théoriques en chimie de solution, afin de pouvoir comprendre et résoudre des problèmes liés aux solutions dans divers domaines de la chimie, de la biologie et de la physique.

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	18	9		3
Pourcentage %	40 %	36 %	18 %	0 %	6 %

(*) 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,).

I. Généralités sur les solutions aqueuses

II. Réactions acidobasiques - les réactions acido-basiques

- Equilibres acido-basiques en milieu aqueux :
- Couples acide-base :- Acides et bases selon Bronsted - Effet nivelant ou différenciant d'un solvant
- Relations quantitatives :
- pH d'une solution aqueuse d'un acide (base) fort(e)- pH d'une solution aqueuse d'un acide (base) faible- pH d'une solution aqueuse d'un sel- pH d'une solution d'ampholyte- pH d'une solution tampon- pH d'un mélange de deux acides
- Titrage acido-basique

III. Les réactions de complexation

- Généralités et définitions :- Complexe- Constante de Stabilité ou de formation- Constante de dissociation
- Complexes Successifs : - Constantes de dissociation partielles et globales- Constantes de formation conditionnelles ou apparente
- Domaine de prédominance
- Prévission Qualitative des réactions - Cas d'un seul atome central (1 cation) et plusieurs ligands- Cas d'un ligand et de deux cations

IV. Les réactions de précipitation

- Définition- Exemples de calcul de K_s et de S .
- Précipitation - Conditions thermodynamiques de précipitation - Composition d'une solution après précipitation - Effet de l'ion Commun- Effet d'un agent complexant- Effet du pH

V. Les réactions d'oxydo-réduction

- Généralités - Définitions
 - Réactions électrochimiques
 - Conditions standard- Potentiel zéro
 - Les piles électrochimiques : Pile Daniell- Polarité des électrodes- Loi de Faraday - Électrolyse
 - Prévission des Réactions d'Oxydoréduction
- *Prévission quantitative : Relation entre la force électromotrice et la constante d'équilibre*
- *Prévission qualitative : Règle*
- Potentiel apparent : Potentiel d'oxydoréduction et pH- Potentiel d'oxydoréduction et réaction de précipitation- Potentiel d'oxydoréduction et réaction de complexations.

Travaux Pratiques :

- Titrage acido-basique (3h)
- Titrage complexométrique (3h)
- Titrage d'oxydoréduction (3h)

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

Chimie en solution

☒ 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**

☐ **TP**

2. NOTE DU MODULE

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

$$\text{NM} = 75\% \text{ EFS} + 25\% \text{ ETP}$$

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	M125
Intitulé du module	OPTIQUE GEOMETRIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE 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)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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 pour la formation des images à travers des systèmes optiques élémentaires et des instruments optiques

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

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

COMPETENCES A ACQUERIR

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

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,).

Notions fondamentales de l'optique géométrique (postulats, indice d'un milieu, rayon lumineux, espace objet, espace image, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes, stigmatisme, approximation de Gauss).

- Miroirs et Dioptries (plans et sphériques, prisme).
- Fibres optiques.
- Systèmes centrés (éléments cardinaux, lentilles, ...).
- Associations des systèmes centrés.
- Etudes de quelques instruments d'optique (lunette astronomique, télescope, loupe, microscope...).

Travaux Pratiques :

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

Chimie en solution

☒ 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.)

$$NM = 75\% \text{ EFS} + 25\% \text{ ETP}$$

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	M126
Intitulé du module	ELECTRICITE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Electricité			
Département d'attache du module	Physique			
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)	Physique-Chimie des classes terminales scientifiques ou technologiques et outils mathématiques associés.			
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

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)

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,).

-Partie 1 : Electrostatique

Chapitre I: Charges électriques -loi de Coulomb

Chapitre II : Champ électrostatique - potentiel électrostatique

Théorème de Gauss - Conducteurs électriques en équilibre – Phénomène d'influence- Etude des condensateurs - Energie électrostatique- Energie d'un conducteur- Energie de systèmes de conducteurs - Energie des condensateurs

-Partie 2: Electrocinétique

Chapitre I: Courant électrique - densité de courant - conductivité, mobilité et résistivité d'un conducteur - loi d'Ohm microscopique - résistance électrique -Loi d'ohm - générateurs et récepteurs

Chapitre II: - Etude des réseaux électriques : loi de Pouillet - Lois de Kirchhoff- théorème de Thévenin - théorème de Norton - théorème de superposition - Transformation étoile triangle.

Travaux Pratiques :

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

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

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

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

$$NM = 75\% \text{ EFS} + 25\% \text{ ETP}$$

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	M231
Intitulé du module	Mécanique du solide

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Mécanique du solide			
Département d'attache du module	Physique			
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)	Notions sur les vecteurs et le calcul vectoriel			
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 des outils mathématiques adaptés aux mouvements des solides dans l'espace et leurs situations énergétiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Notions sur les vecteurs et le calcul vectoriel

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 bases de l'étude mécanique du mouvement d'un solide dans un référentiel galiléen ou non galiléen

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 :

- Champs de vecteurs et torseurs
 - Vecteurs-moment d'un vecteur
 - Vecteur lié-vecteur glissant
 - Opérations sur les vecteurs
 - Moment d'un vecteur en un point
 - Application antisymétrique
 - Champ antisymétrique
- Cinématique du solide
 - Notion des Champs des Vitesse et des Accélérations
 - Champ des vitesses d'un solide
 - Champ des accélérations d'un solide
 - Mouvement de translation
 - Rotation d'un solide autour d'un axe fixe

- Mouvement hélicoïdal
- Mouvement général d'un solide
- Angles d'EULER
- Composition des mouvements
- Cinématique des solides en contact
- Vitesse de glissement
- Roulement et pivotement
- Cinétique du solide
 - Masse - Centre de masse
 - Moment d'inertie - Opérateur d'inertie
 - Matrice d'inertie -Matrice principal d'inertie
 - Théorème de Huygens
 - Torseur Cinétique
 - Torseur Dynamique
 - Relation entre le torseur cinétique et le torseur dynamique
 - Énergie Cinétique
 - Deuxième théorème de Koenig
- Liaison mécanique
 - Liaison ponctuelle
 - Liaison linéaire rectiligne
 - Liaison linéaire annulaire
 - Liaison rotule
 - Liaison appui plan
 - Liaison pivot glissant
 - Liaison pivot
 - Liaison glissière
 - Liaison hélicoïdale
 - Liaison encastrement
- Dynamique du solide
 - Principe fondamental de la dynamique (PFD)
 - Principe fondamental de la dynamique en repère non galiléen
 - Principe Fondamental de la Dynamique appliqué à un système en rotation
- Théorèmes généraux
 - Puissance des actions mécaniques exercées sur un solide
 - Puissance des actions mutuelles entre deux solides
 - Travail
 - Énergie potentielle
 - Théorème de l'énergie cinétique
 - Intégrale première de l'énergie cinétique

Travaux Pratiques :

- Pendule réversible, Pendule de Maxwell
- Moment d'inertie et moment angulaire

- Moment d'inertie de différents corps, théorème de Steiner/Huygens
- Conservation de l'énergie mécanique
- Étude du mouvement d'un solide en rotation, théorème du moment cinétique

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

Mécanique du solide

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

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

☒ Test écrit

- Epreuve orale

- ☒ Devoir
- Epreuve orale
- ☒ TP
- ☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

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

60% EXAMEN FINAL + 20% CONTROLES CONTINUS + 20% TP

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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
				Physique	Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui
				Physique	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : false TD : false TP : true Encadrement de projets : false Encadrement de stages : false Autre : false

					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M232
Intitulé du module	Circuits électriques

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Circuits électriques			
Département d'attache du module	Physique			
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)	Notions sur les complexes, calculs MATRICIELLES			
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 de l'électrocinétique
- Introduction à l'analyse des circuits électriques
- Savoir analyser des circuits électriques simples
- Comprendre l'analyse en puissance de circuits à sources sinusoïdales

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Notions sur les complexes, calculs MATRICIELLES

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 l'approximation des régimes quasi stationnaires (ARQS)

- Maîtriser le calcul des grandeurs électriques d'un circuit électrique en régime continu et en régime
- Variable dans l'ARQS
- Maîtriser la différence entre régime permanent et régime stationnaire
- Maîtriser l'utilisation des instruments de mesure et de visualisation des grandeurs électriques
- Maîtriser l'utilisation pratique des capteurs dans des circuits électriques.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire 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 aux circuits électriques
 - Approximation des régimes quasi-stationnaires, révision des concepts de base : tension et courant
 - Sources : tension et courant
- Circuits résistifs
 - Nœud et boucle
 - Lois de Kirchhoff

- Diviseur de tension
- Diviseur de courant
- Pont de Wheatstone (quart de pont, demi pont, pont complet. Application aux capteurs : Mesure des résistances, linéarité et sensibilité)
- Transformation triangle-étoile
- Méthodes d'analyse des circuits
 - Transformation de source
 - Méthode des tensions de nœuds
 - Méthode des courants de maille
 - Théorèmes de Thévenin, de Norton, de Superposition et de Millman
 - Equivalence Thévenin/Norton
 - Transfert maximal de puissance
- Circuits RL, RC et RLC en régime transitoire
 - Inductance et condensateur (Application : Capteurs inductif et capacitif)
 - Circuits RLC série
 - Circuits RLC parallèle (Application : Antenne radio)
- Calcul de valeurs moyennes, valeurs efficaces d'un signal alternatif (sinusoïdal, carré, triangulaire, ...)
- Analyse sinusoïdale (Source sinusoïdale)
 - Phaseurs
 - Analyse de circuits par phaseurs
 - Résonance de charge et résonance d'intensité
 - Calcul de puissance
 - Puissance complexe

Travaux Pratiques :

- Prévention des risques électriques au laboratoire
- Initiation à l'instrumentation électrique par simulation (Multisim, OrCAD, ...)
 - Multimètres
 - Oscilloscopes
 - GBF
 - Alimentations stabilisées
 - Etc...

Simulation des circuits :

- RC, RL et RLC en régime transitoire
- RLC en régime sinusoïdal forcé, résonance
- Instrumentation électrique du laboratoire, Multimètres, Oscilloscopes, GBF, Alimentations stabilisées, réglage et utilisation
- Etude pratique si c'est possible des circuits : RC, RL, RLC
 - RC, RL et RLC en régime transitoire
 - RLC en régime sinusoïdal forcé, résonance

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

Circuits électriques

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)
 - ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):
 - ☒ **Test écrit**
 - ☒ **Epreuve orale**
 - ☒ **Devoir**
 - **Epreuve orale**
 - ☒ **TP**
 - ☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

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

60% EXAMEN FINAL + 20% CONTROLOLES CONTINUS + 20% TP

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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M233
Intitulé du module	Electromagnétisme

1.

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Electromagnétisme			
Département d'attache du module	Physique			
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)	Avoir suivi les modules de Chimie générale des semestres S1 et S2			
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

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)

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	18	9		3
Pourcentage %	40 %	36 %	18 %	0 %	6 %

(*) 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,).

- **Magnétostatique** : Champ d'induction, Propriétés de l'induction magnétiques, Loi de Laplace, Théorème d'Ampère, potentiel vecteur, loi de Biot et Savard, application (étude des symétries et calcul de l'induction magnétique, Effet Hall).
- **Courant alternatif** : comportant des composants résistifs, capacitifs et inductifs-énergie des circuits.
- **Equations de Maxwell dans le vide** : Induction magnétique, potentiels scalaire et vectoriel « en jauge de Lorentz ».
- **Ondes électromagnétiques dans le vide** : Equations locales, Intégrales et relations de passage, énergie magnétique

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

Chimie des électrolytes

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (3 / 4)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 4)

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

☒ Test écrit

☒ TP

2. NOTE DU MODULE

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

$$NM = 75\% EFS + 25\% ETP$$

NM : Note du module ;

EFS : Examen de fin de semestre ;

ETP : Examen de 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	M234
Intitulé du module	Chimie Organique générale

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Chimie Organique générale			
Département d'attache du module	Chimie			
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)	Avoir suivi les modules de semestre S1 : (Atomistique), (Thermochimie) et (Liaisons chimiques).			
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 cours de chimie est conçu pour les étudiants qui n'ont aucune connaissance préalable de la Chimie organique. Il leur donnera les bases essentielles sur

- La Structure des molécules et les fonctions simples et multiples
- La Nomenclature,
- L'isomérisie et la Stéréochimie,
- Les Effets électroniques inductif et mésomère
- Généralités les principaux types de réactions et les intermédiaires réactionnels

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

- Avoir suivi les modules de semestre S1 : (Atomistique), (Thermochimie) et (Liaisons chimiques).

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 :

- Connaître et appliquer les règles de la nomenclature
- Convertir les structures en noms
- Connaître et appliquer les règles de la stéréochimie
- Interpréter les formules structurales 3D,
- Discuter l'importance de la chiralité, des énantiomères, des diastéréoisomères
- Illustrer des mécanismes des types de réactions les plus importants

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	18	9		3
Pourcentage %	40 %	36 %	18 %		6 %

(*) 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

Structures des composés organiques

I-Définition

II-Nature Electronique des liaisons

- II-1- Orbitales atomiques (OA)
- II-2- Valence du carbone
- II-3- Hybridation du carbone
- II-4- Liaisons covalentes
- II-5- Comparaison entre les hybridations sp^3 , sp^2 et sp du carbone
- II-6- Résumé des hybridations du carbone, de l'azote et de l'oxygène

Formules et fonctions en chimie organique

I-Ecriture des Formules

- I-1- Formule brute
- I-2- Formule développée plane
- I-3- Formule semi-développée
- I-4- Formule simplifiée

II-Divers Fonctions et Groupement fonctionnels

- II-1- Valence d'une fonction
- II-2- Principales fonctions organiques
- II-2-4- Fonctions tétravalentes

Principales règles de nomenclature des composés organiques

I-Nomenclature des alcanes acycliques

- I-1- Alcanes à chaîne linéaire
- I-2- Alcanes à chaîne ramifiée

II-Nomenclature des hydrocarbures acycliques insaturés

- II-1- Les alcènes : C_nH_{2n}
- II-2- les alcynes : C_nH_{2n-2}

III-Nomenclature des dérivés halogénés

IV-Nomenclature des composés cycliques

- IV-1- Les homocycles
- IV-2- Les cycles aromatiques
- IV-3- Les hétérocycles

V-Nomenclature des fonctions simples et multiples

- V-1- Les alcools : $R-OH$
- V-2- Les éthers (oxydes) : $R-O-R'$
- V-3- Les amines
- V-4- Les cétones : $R-COR'$ avec R et $R' \neq H$
- V-5- Les aldéhydes : $R-CHO$
- V-6- Acides carboxyliques : $R-COOH$
- V-7- Dérivées des acides carboxyliques

VI-Nomenclature des composés à plusieurs fonctions

Isomérisation plane

I-Isomérisation de constitution

- I-1- Isomérisation d'enchaînement ou de squelette
- I-2- Isomérisation de position
- I-3- Isomérisation de fonction

II-Isomérisation-tautomérisation

- I-1-Tautomérisation des aldéhydes et des cétones
- II-2-Tautomérisation des amides

II-3-Tautomérie des imines

Stereochimie et Isomérisation conformationnelle

I/ Représentation des molécules acycliques

I-1- Représentation conventionnelles

I-2- Analyse conformationnelle des chaînes saturées aliphatiques

II-Représentation des molécules cycliques

II-1- Cyclopropane

II-2- Cyclobutane

II-3- cyclopentane

II-4- Cyclohexane

Isomérisation optique

I-Chiralité et carbone achiral (asymétrique)

II-Polarimètre et pouvoir rotatoire spécifique

III-Configuration Absolue et Règles de Cahn-Ingold et Prelog

IV-Enantiomérisation et Diastéréoisomérisation

V-Nomenclature Erythro, Threo et Meso

VI-Nomenclature D et L

Isomérisation géométrique

I-Isomérisation Géométrique pour les alcènes

I-1- Isomérisation Cis-Trans

I-2- Isomérisation Z-E

II-Les isomères géométriques syn et anti

III-Isomérisation géométrique Cis-Trans pour les cycloalcanes

Effets électroniques et principales types de réactions

I-Effets Electroniques

I-1- La liaison covalente

I-2- Polarité et polarisation des liaisons

I-3- Effet inductif

I-4-Conjugaison et aromaticité

I-5-Effet Mésonère

II-Les intermédiaires réactionnels en chimie organique

II-1- Les carbocations

II-2- Les carbanions

III-3 - Les radicaux

Travaux Pratiques

- Modèles moléculaires
- Méthodes de purification
- Distillation fractionnée du mélange eau-acétone
- Méthodes de séparation et d'extraction
- Séparation des constituants d'un mélange (acide benzoïque et l'alcool benzylique)
- Extraction du limonène contenu dans les oranges
- Dosage de l'acide ascorbique (vitamine C)

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

Chimie Organique générale

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

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

☒ Test écrit

☒ TP

2. NOTE DU MODULE

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

$$NM = 75\% EFS + 25\% ETP$$

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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
				Chimie	Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M235
Intitulé du module	Thermodynamique 2

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Thermodynamique 2			
Département d'attache du module	Physique			
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	- 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

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)

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	18	9		3
Pourcentage %	40 %	36 %	18 %		6 %

(*) 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,).

- Chapitre 1: Principes de la thermodynamique,
- Chapitre 2: Système ouvert : Etude des Machines thermiques motrices et réceptrices (cycles théoriques : Carnot, Otto, Diesel, et Stirling, cycle frigorifique et Pompe à chaleur).
- Chapitre 3: Fonctions thermodynamiques, (Énergie libre, Enthalpie libre), Relations de Maxwell, Applications aux systèmes bivariants.
- Chapitre 4: Changements d'états 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.
- Chapitre 5 : Théorie cinétique des gaz.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

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

7. MODALITÉS D'ORGANISATION DES ACTIVITÉS PRATIQUES

8. MODALITÉS D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE

9. MODALITÉS 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 (3 / 4)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 4)**

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

☒ **Test écrit**

☒ **TP**

2. NOTE DU MODULE

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

$$NM = 75\% EFS + 25\% ETP$$

NM : Note du module ;

EFS : Examen de fin de semestre ;

ETP : Examen de 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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui

Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M236
Intitulé du module	Mathématiques pour la Physique

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Mathématiques - Physique			
Département d'attache du module	Physique			
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)	Analyse du semestre 1 Algèbre du semestre 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 des connaissances scientifiques et techniques de base nécessaires à la physique

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Analyse du semestre 1

Algèbre du semestre 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 :

- Fonctions de plusieurs variables, intégrales multiples, séries de Fourier et applications.
- Distribution et application du transformation de Laplace et de Fourier aux divers problèmes de la physique.

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,).

- **Fonctions de plusieurs variables et intégration** : Définitions et propriétés, continuité et dérivabilité, Formule de Taylor et extremums, intégrales dépendant d'un paramètre, intégrales multiples, calcul d'intégrale par la méthode des résidus.
- **Fonctions usuelles complexes de la variable complexe** : Limites, continuité, holomorphie. Conditions de Cauchy-Riemann. Intégrale curviligne. Théorème de Cauchy. Théorème des résidus. Représentation conforme
- **Séries numériques, Séries entières, Séries de Fourier**
- **Transformation de Fourier et applications**
- **Distribution sur $\mathbb{R}^n$**
- **Convolution et corrélation**
- **Transformation de Laplace 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

Mathématiques pour la Physique

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération

2. NOTE DU MODULE

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

100% EXAMEN FINAL

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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui
Intervenants dans le module						

					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M241
Intitulé du module	Electronique analogique

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Electronique analogique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
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)	Contenu du module circuits électriques			
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 de l'électronique analogique.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Contenu du module circuits électriques

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 :

- Réaliser un circuit électronique pour un objectif donné.

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 :

- Eléments de physique des semi- conducteurs
- Diodes et applications : Diodes spéciales (LED, photo diodes, Zener, [schottky](#) ...)
- Caractéristiques, linéarisation et schémas équivalents, polarisation
- Applications : limiteur, redresseur, élévateur de tension, stabilisation
- Quadripôles électriques
- Transistor bipolaire
 - Définition
 - Droites de charges statiques et dynamique
 - Application :
 - Commutation
 - Amplification : transistor montré en émetteur commun
 - Adaptation d'impédance : transistor montré en collecteur commun
 - Bande passante importante en haute fréquence : transistor montré en base commune
- Transistor à effet de champ JFET en régime statique et dynamique

- Structure et fonctionnement
 - Caractéristiques
- Transistor MOSFET à canal induit P et N
- Amplificateur opérationnel
 - Propriétés
 - Applications
 - Filtres linéaires passifs et actifs, diagramme de Bode de différents filtres.

Travaux Pratiques :

- Initiation à l'environnement de simulation Multisim...
- Instruments de mesures virtuels sous Multisim...
- Simulation des circuits ci-dessous par Multisim...
 - Caractéristiques de la Diode
 - Redressement et filtrage d'un signal alternatif
 - Caractéristiques du transistor bipolaire
 - Circuit amplificateur à base de transistor
 - Amplificateur opérationnel : Etude des limitations en tension, en courant et en fréquence
 - Multivibrateurs
 - Etude pratique des circuits ci-dessus.

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

Electronique analogique

- | |
|---|
| ☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération
☒ TP |
|---|

2. NOTE DU MODULE

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

80% EXAMEN FINAL + 20% TP

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					Faculté des sciences-Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences-Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences-Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences-Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M242
Intitulé du module	Optique ondulatoire

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Optique ondulatoire			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
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)	Notions sur calcul d'intégral, calcul de transformé de Fourier, ainsi que le contenu de l'optique géométrique			
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

- Introduire les bases de la théorie ondulatoire de la lumière en faisant le lien avec la théorie électromagnétique de Maxwell.
- Examiner les conditions d'obtention des interférences de deux ondes lumineuses (cohérence spatiale et cohérence temporelle).
- Etudier quelques systèmes interférentiels.
- Expliquer les phénomènes de diffraction liés à une limitation matérielle de ces ondes.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Notions sur calcul d'intégral, calcul de transformé de Fourier, ainsi que le contenu de l'optique géométrique

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 conditions et la réalisation des interférences
- Maîtriser les conditions et la réalisation de la diffraction
- Maîtriser les méthodes de production et d'analyse de la polarisation de la lumière
- Maîtriser l'effet de la diffraction sur la limite de résolution d'un instrument optique

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

Cours :

- Ondes lumineuses
 - Ondes progressives
 - Nature électromagnétique de la lumière
 - Vibration lumineuse, ondes planes
 - Ondes sphériques
 - Longueur d'onde
 - Onde progressive plane monochromatique
 - Eclairement et intensité lumineuse
 - Longueur de cohérence des sources lumineuses

- Relation fondamentale entre le retard de phase et chemin optique
- Interférences de deux ondes lumineuses
 - Conditions d'interférences lumineuses
 - Intensité résultante
 - Interférences par division du front d'onde (trous d'Young, miroirs de Fresnel, bi-prisme de Fresnel, bi-lentilles de Billet)
 - Interférences par division d'amplitude (lame à faces parallèles, lame coin, dispositif de Newton)
- Systèmes interférentiels
 - Interféromètre de Michelson
 - Interféromètre Pérot Fabry
- Diffraction par des fentes
 - Principe de Huygens-Fresnel
 - Diffraction par une ouverture rectangulaire
 - Diffraction par une et deux fentes
 - Diffraction par des réseaux en transmission et en réflexion
- Polarisation de la lumière
 - Les différents états de polarisation
 - Les lames biréfringentes
 - Les lames quart d'onde et demi onde
 - Effet d'une lame biréfringente sur une lumière polarisée

Travaux Pratiques :

- Différents spectres des sources de lumière artificiels
- Systèmes Interférentiels par division du front
- Interféromètre de Michelson, Interféromètre Fabry-Pérot
- Diffraction
- Production et Analyse de la polarisation d'une lumière
- Biréfringence 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 ondulatoire

- ☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération
☒ TP

2. NOTE DU MODULE

80% EXAMEN FINAL + 20% TP

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
Coordonnateur pédagogique du module					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M243
Intitulé du module	Mécanique quantique

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Mécanique quantique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
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)	Algèbre linéaire, résolution des équations différentielles linéaire à coefficient constant			
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 de la mécanique quantique.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Algèbre linéaire, résolution des équations différentielles linéaire à coefficient constant

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 :

- Outils nécessaires pour l'étude des particules à l'infiniment petit

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	30	16	0	0	4
Pourcentage %	60 %	32 %	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,).

Cours :

- Introduction
 - Dualité Ondes corpuscules
 - Corps noir
 - Effets photoélectriques et Compton
 - Principe d'indétermination d'Heisenberg
 - Grandeur de mesure en mécanique quantique
- Puits de potentiels et systèmes quantiques
 - Equation de Schrödinger
 - Barrière de Potentiel
 - Puits de Potentiel
- Outils mathématiques
 - Espace des fonctions d'ondes d'une particule
 - Espace des états
 - Notations de Dirac
 - Représentation dans l'espace des états
 - Equation aux valeurs propres

- Observables
- Ensemble Complet d'Observables Commutables
- Les postulats de la mécanique quantique
 - Introduction
 - Enoncé des postulats
 - Interprétation physique des postulats sur les observables et leur mesure
 - Principe de superposition et prévisions physiques
 - Oscillateur harmonique quantique à une dimension.

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

Mécanique quantique

- ☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (7 / 10)
- ☒ TP

2. NOTE DU MODULE

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

80% EXAMEN FINAL + 20% CONTROLOLES 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				Physique	Faculté des sciences- Kenitra	Cours : Oui TD : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences- Kenitra	TD : 1 Autre : false
					Faculté des sciences- Kenitra	TD : 1 Autre : false
					Faculté des sciences- Kenitra	TD : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M244
Intitulé du module	Electronique numérique

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Electronique numérique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
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)	Contenu du module circuits électriques			
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 de l'électronique numérique.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Contenu du module circuits électriques

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 :

- Réaliser un circuit électronique numérique pour un objectif donné avec prévision d'intégration de l'intelligence artificielle.

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 :

- Numération et algèbre binaires
 - Etats logiques, numérotation binaire
 - Décimal codé binaire
 - Hexadécimal
 - Algèbre de Boole
- Opérateurs logiques
 - Logique combinatoire : Portes logiques (opérateurs logiques : non, et, ou, ou exclusif, non et, non ou, additionneur, soustracteur)
- Logique séquentielle
 - Bascules (Bascule RS asynchrone, Bascule D synchrone, Bascule JK synchrone, Bascule T)
 - Compteurs
 - Registres (Registres à entrées en parallèles et sorties parallèles, Registres à entrées en série, Registres à entrées parallèles et sorties en série)
 - Multiplexeurs et démultiplexeurs

- Technologie des portes logiques
 - Codages des états logiques 1 et 0
 - Différentes caractéristiques d'une porte NON
 - Fonctionnement d'une porte NON (en technologies CMOS et TTL)
 - Comparaison des technologies TTL et CMOS
- Applications
 - Phasemètre numérique
 - Fréquencemètre numérique
 - Générateurs de fonctions
 - Mémoires
- Introduction à la programmation parallèle des circuits (VHDL)

Travaux Pratiques :

- Initiation à l'environnement de simulation Multisim...
- Instruments de mesures virtuels sous Multisim...
- Les circuits numériques sous Multisim...
 - Logique combinatoire : Additionneur, Soustracteur, Comparateur, Multiplexeur et Démultiplexeur
 - Logique séquentielle : Bascules (RS, JK, D et T), Compteurs asynchrones et synchrones, Décompteurs (limitations du comptage Asynchrones) Registre de Mémorisation, Registre à décalage
 - Génération du signal d'horloge (CLK) à base d'un circuit NE555
 - Conception et simulation d'un décodeur BCD/7-segment
 - Etude et Simulation d'une unité Arithmétique et logique (UAL 74LS181)
 - Conception, simulation et réalisation d'une Horloge Numérique
 - Étude et conception d'un Dé électronique à base d'un compteur de Johnson
 - Étude et conception d'une PLL Numérique (Phase Locked Loop)
- Etude pratique des circuits ci-dessus.

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

Electronique numérique

- ☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération
- ☒ TP

2. NOTE DU MODULE

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

60% EXAMEN FINAL + 20% TP

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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
				Physique	Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M245
Intitulé du module	Cristallographie géométrique

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Cristallographie géométrique			
Département d'attache du module	CHIMIE			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
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

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)

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	18	9		3
Pourcentage %	40 %	36 %	18 %		6 %

(*) 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,).

I- Cristallographie géométrique

- Notions de mailles
- Rangées, plans, Indices de Miller
- Réseaux de Bravais
- réseau réciproque
- symétries d'orientation et de position
- les 32 classes cristallines et les groupes espaces
- Introduction à la diffraction X (loi de Bragg).

II- Cristallochimie I

- Empilements
- Empilements compacts (cubique faces centrées, hexagonal compact)
- Empilements semi-compacts
- Structures ioniques
- Structures ioniques de type MX (CsCl, NaCl, ..)
- Structures de type MX₂ : fluorine CaF₂ et antifuorine, rutil TiO₂...
- structure en couche : type CdCl₂, CdI₂.

Travaux pratiques :

- Structure des cristaux covalents
- La symétrie cristalline (quatorze réseaux de Bravais)
- Modèles métalliques
- Modèles ioniques

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

1. MODES D'EVALUATION

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (3 / 4)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (1 / 4)

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

☒ Test écrit

☒ TP

2. NOTE DU MODULE

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

NM = 75% EFS + 25% ETP

NM : Note du module ;

EFS : Examen de fin de semestre ;

ETP : Examen de 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					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M246
Intitulé du module	Analyse numérique : Algorithmique & programmation Python

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	Analyse numérique : Algorithmique & programmation Python			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
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)	Analyse du semestre 1 Algèbre du semestre 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

- Résolution numérique d'un système linéaire.
- Résolution numérique des équations non linéaires.
- Interpolation polynômiale.
- Dérivation et Intégration numérique.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

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

Analyse du semestre 1

Algèbre du semestre 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 :

- Appliquer les techniques du cours aux problèmes physiques divers

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,).

I. Analyse Numérique

- 1 Calculs numériques approchés.
- 2 Systèmes linéaires.
- 3 Zéros de fonctions non-linéaires.
- 4 Approximation polynômiale.
- 5 Intégration numérique.
- 6 Equations différentielles.

II. Algorithmique

- Introduction à l'algorithmique
- 1. Les Variables : A quoi servent les variables ? Déclaration des variables, L'instruction d'affectation, Expressions et opérateurs
- 2. Lecture et Ecriture
- 3. Les Tests
- 4. Les Boucles
- 5. Les Tableaux
- 6. Fonctions Prédéfinies
- 7. Fichiers
- 8. Procédures et Fonctions
- 9. Notions Complémentaires :

- Programmation structurée, Interprétation et compilation, La programmation récursive.

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 numérique

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)
 - ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):
 - ☒ **Test écrit**
 - ☒ **Epreuve orale**
 - ☒ **Devoir**
 - **Epreuve orale**
 - ☒ **TP**
 - ☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

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

60% EXAMEN FINAL + 20% CONTROLOLES CONTINUS + 20% TP

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				Physique	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS