

pratiques (TP). L'évaluation des connaissances et l'examen final représentent 2 heures. Le volume horaire global pour cette composante est de 50 heures.

Pour la composante Électrochimie, le volume horaire total est de 24 heures, réparti en 14 heures de cours magistraux, 10 heures de TD et 4 heures de TP. L'évaluation des connaissances et l'examen final représentent également 2 heures.

Ainsi, le volume horaire global du module s'élève à 50 heures, incluant 24 heures de cours, 16 heures de TD, et 6 heures de TP. La répartition en pourcentage du volume horaire total est la suivante : 48% pour les cours, 32% pour les TD, et 12% pour les TP. L'évaluation des connaissances et l'examen final représentent 8% du volume horaire total du module.

4. Modalités d'Évaluation

Indiquer les modes d'évaluation des connaissances : examens, test, devoir, exposés et contrôles continus.

- Contrôles continus (40%) : (Assiduité, tests, Travaux à rendre ...)
- Examen de fin de semestre (60%)

| Objectifs spécifiques | Type de compétence (niveau de Bloom) | Forme d'évaluation | Pondération approximative |
|--|--------------------------------------|---|---------------------------|
| Comprendre les principes de la cinétique chimique, les facteurs influençant la vitesse des réactions et les mécanismes réactionnels | Connaissance / Compréhension | QCM, Questions théoriques | 15 % |
| Identifier et expliquer le rôle des catalyseurs dans l'accélération des réactions chimiques | Compréhension / Analyse | QCM, Questions ouvertes, Exercice d'interprétation de mécanisme | 15 % |
| Appliquer les lois de l'électrochimie pour analyser le fonctionnement des piles, de l'électrolyse et des phénomènes de corrosion | Application / Analyse | Problèmes pratiques, Exercices numériques, TP | 25 % |
| Analyser des systèmes chimiques complexes en intégrant les aspects cinétiques et électrochimiques | Analyse / Synthèse | Études de cas, Problèmes complexes | 20 % |
| Résoudre des problèmes pratiques et théoriques relatifs à la vitesse de réaction, aux mécanismes catalytiques, aux systèmes électrochimiques et à la corrosion | Application / Évaluation | Problèmes, TP, Travaux dirigés | 20 % |
| Développer une démarche scientifique rigoureuse, en combinant raisonnement théorique et application pratique | Synthèse / Évaluation | TP, Rapports, Projets, Études de cas | 5 % |

Remarque : Les pondérations indiquées sont indicatives et peuvent être ajustées selon les objectifs pédagogiques, le niveau des étudiants et les modalités d'évaluation retenues.

6. Modalité de validation

Le module est validé si la note d'évaluation obtenue est supérieure ou égale à 10/20.

L'étudiant conserve, pour le rattrapage, les notes obtenues dans les éléments du module qui sont supérieures ou égales 10/20. La note de rattrapage est prise en compte sans que la note du module dépasse 10/20.

7. Plan Du Cours : Découpage pédagogique – 12 semaines

| Semaine | Thème / Contenu | Objectifs pédagogiques spécifiques | Méthodes pédagogiques / Activités |
|---------|--|--|--|
| 1 | Introduction à la cinétique chimique – Notion de vitesse de réaction, vitesses de formation et disparition | Comprendre la notion de vitesse, différencier vitesse de disparition et de formation | Cours magistral, exemples simples, QCM interactif |
| 2 | Détermination expérimentale de la vitesse – Méthodes directes et indirectes | Appliquer les méthodes de mesure de vitesse sur des réactions simples | TP de détermination de vitesse, discussion en groupe |
| 3 | Facteurs cinétiques : température – Loi d'Arrhenius, diagramme énergétique, énergie d'activation, état de transition | Analyser l'influence de la température sur la vitesse et calculer l'énergie d'activation | Exercices numériques, schémas explicatifs |
| 4 | Facteurs cinétiques : concentration – Loi de vitesse, ordre global et partiel, constante cinétique | Déterminer l'ordre de réaction et la constante cinétique | Exercices pratiques et résolutions guidées |
| 5 | Mécanismes réactionnels – Intermédiaires, actes élémentaires, molécularité, théorie des collisions | Identifier les étapes élémentaires et les intermédiaires | Études de cas, QCM de compréhension |
| 6 | Réactions types et études succinctes – Ordre 1 et 2, réactions composées, réversibles, successives, parallèles, réactions en chaîne | Appliquer les notions de cinétique sur des réactions modèles simples | Exercices dirigés, TP sur réactions successives |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 7 | Catalyse générale et catalyse homogène – Diagramme énergétique, catalyse acido-basique, rédox, enzymatique | Comprendre et expliquer l'effet des catalyseurs et leur mécanisme | TP / Étude de cas : inhibition enzymatique, graphique de Michaelis-Menten |
| 8 | Catalyse hétérogène – Physisorption, chimisorption, étapes du mécanisme | Identifier et expliquer les étapes d'une catalyse hétérogène | TP sur catalyse en phase solide, exercices analytiques |
| 9 | Électrochimie : thermodynamique des piles – Piles chimiques, accumulateurs, diagramme potentiel-pH | Analyser le fonctionnement des piles et des accumulateurs | Cours magistral, exercices numériques simples |
| 10 | Cinétique électrochimique – Courbes de polarisation, mécanismes, surtension, loi de Tafel | Interpréter les courbes et calculer les paramètres cinétiques électrochimiques | TP et exercices sur polarisation et loi de Tafel |
| 11 | Applications pratiques : corrosion – Types, thermodynamique et cinétique, méthodes de protection | Appliquer les notions pour analyser et proposer des solutions contre la corrosion | Étude de cas, TP de protection contre corrosion |
| 12 | Synthèse et intégration – Analyse de systèmes complexes combinant cinétique et électrochimie | Résoudre des problèmes intégrés et développer une démarche scientifique rigoureuse | Exercices de synthèse, étude de cas globale, QCM de révision |

8. BIBLIOGRAPHIE

1. Physique tout-en-un MPSI MP2I 2021 - 2^e édition.
2. Précis de physique. 1^{ère} année MPSI-PCSI, 2^{ème} année MP-PSI6PC.
3. Physique-Chimie BCPST 1 - Exercices incontournables, 5^e édition.
4. Physique-Chimie MPSI, 5^e édition.
5. Physique -Chimie BCPST 1^{re} année, 3^e édition.
6. Physique - 100 fiches 2021-2022 pour bien démarrer en prépa - Maths-Physique-Chimie - MPSI-MP2I-PCSI-PTSI-BCPST.
7. Je réussis mon entrée en prépa scientifique. Physique-Chimie.
8. Je réussis Physique-Chimie - Visa pour la prépa 2021-2022 - 6^e édition.
9. Physique PCSI - Tout-en-un - 2021 - 6^e édition.