**PHYSIQUE–CHIMIE/ENSEIGNEMENT SPECIALITE Proposition de progression**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Notions et contenus** | | | **Activités expérimentales** | |
| 1. **Déterminer la composition d’un système par des méthodes physiques et chimiques** | | | | |
| 1. Modéliser des transformations acide-base par des transferts d’ion hydrogène H+ 2. Analyser un système chimique par des méthodes physiques 3. Analyser un système par des méthodes chimiques | | | **TP 1** : réactions acide-base. pH=f(-log[H3O+]) ; utilisation du pH-mètre ; dilution ; limite de validité entre 10-1 et 10-6 mol.L-1.  **TP 2** : Dosage par étalonnage (loi de Kohlrausch).  **TP 3** : Titrage pH-métrique  **TP 4** : Titrage conductimétrique  Capacité numérique : évolution des quantités de matière. | |
| 1. **Décrire un mouvement** | | | | |
| **Cinématique du point**  Vecteurs position, vitesse et accélération d’un point  Coordonnées des vecteurs vitesse et accélération.  dans le repère de Frenet pour un mouvement circulaire  Mouvement rectiligne uniformément accéléré. Mouvement circulaire uniforme. | | **TP 5 :** études de mouvements MRUA, MCU Vidéo/pointage.  **TP 6 :** Capacité numérique : Représenter des vecteurs vitesse et accélération. | | |
| 1. **Relier les actions appliquées à un système à son mouvement** | | | | |
| 1. **Deuxième loi de Newton**   Centre de masse d’un système. Référentiel galiléen/ Deuxième loi de Newton. Équilibre d’un système.   1. **Mouvement dans un champ uniforme**   Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme. Champ électrique créé par un condensateur plan. Mouvement d’une particule chargée dans un champ électrique uniforme Principe de l’accélérateur linéaire de particules chargées. Aspects énergétiques.   1. **Mouvement dans un champ de gravitation**   Mouvement des satellites et des planètes. Orbite.  Lois de Kepler. Période de révolution. Satellite géostationnaire. | | **TP 7** : lois de Newton  **TP 8 :** Mouvement dans le champ de pesanteur  Vidéo/pointage. Vitesse et accélération / équations horaires...  **TP 9 :** Condensateur plan.  **TP 10 :** Applications des lois de Kepler dans le cas d’un mouvement circulaire.  Capacité numérique : Exploiter, à l’aide d’un langage de programmation, des données astronomiques ou satellitaires pour tester les deuxième et troisième lois de Kepler (TP Python). | | |
| 1. **Modéliser l’évolution temporelle d’un système, siège d’une transformation** | | | | |
| **A) Suivre et modéliser l’évolution temporelle d’un système siège d’une transformation chimique.** | | | **TP 11** : facteurs cinétiques et catalyse. Suivi cinétique  TP 12 : TP Python (à partir de données expérimentales, tracer l’évolution temporelle d’une concentration, d’une vitesse volumique d’apparition … et tester une relation donnée entre la vitesse volumique de disparition et la concentration d’un réactif). | |
| **5. Prévoir l’état final d’un système, siège d’une transformation chimique** | | | | |
| 1. **Prévoir le sens de l’évolution spontanée d’un système chimique.** 2. **Comparer la force des acides et des bases.** | | | **TP 13** État d’équilibre / constante d’équilibre / pile.  **TP 14 :** Fort ou faible ? *Mesure de pH, taux d’avancement.* Capacité numérique : Déterminer taux d’avancement avec un langage de programmation.  **TP 15 :** Diagramme de prédominance choix d’un indicateur coloré. Application titrage.  Capacité numérique  Tracé le diagramme de distribution à l’aide d’un langage de programmation. | |
| 1. **Décrire un système thermodynamique : exemple du modèle du gaz parfait** | | | | |
| Modèle du gaz parfait. Masse volumique, température thermodynamique, pression.  Équation d’état du gaz parfait. | | | **TP 16 :** *Équation d’état du gaz parfait + calorimétrie* | |
| **7. Effectuer des bilans d’énergie sur un système : le premier principe de la thermodynamique** | | | | |
| Énergie interne d’un système. Aspects microscopiques.  Premier principe de la thermodynamique. Transfert thermique, travail.  Capacité thermique d’un système incompressible. Énergie interne d’un système incompressible  Modes de transfert thermique.  Flux thermique. Résistance thermique.  Bilan thermique du système Terre-atmosphère. Effet de serre  Loi phénoménologique de Newton, modélisation de l’évolution de la température d’un système au contact d’un thermostat. | | | **TP  17 :** Loi phénoménologique de Newton  Exponentielle-équation différentielle | |
| 1. **Élaborer des stratégies en synthèse organique** | | | | |
| 1. **Structure et propriétés** 2. **Optimisation d’une étape de synthèse**   Optimisation de la vitesse de formation d’un produit et du rendement d’une synthèse   1. **Stratégie de synthèse multi-étapes**   Modification de groupe caractéristique, modification de chaîne carbonée, polymérisation.  Protection / déprotection  Synthèses écoresponsables | | | **TP 18** : Synthèse d’un ester : Influence des conditions initiales / du dispositif (= déplacement d’équilibre).  **TP 19** : Synthèse de la menthone / paracétamol… | |
| 1. **Caractériser les phénomènes ondulatoires** | | | |
| Intensité sonore, intensité sonore de référence, niveau d’intensité sonore.  Atténuation (en dB).  Diffraction d’une onde par une ouverture: conditions d'observation et caractéristiques.  Angle caractéristique de diffraction.  Interférences de deux ondes, conditions d'observation. Interférences constructives, Interférences destructives.  Effet Doppler. Décalage Doppler. | | | **TP 20** : Mesure atténuationet diffraction  **TP 21** : Interférences  **Capacité numérique** : Représenter, à l’aide d’un langage de programmation, la somme de deux signaux sinusoïdaux périodiques synchrones en faisant varier la phase à l'origine de l'un des deux.  **TP 22** : Doppler |
| 1. **Former des images, décrire la lumière par un flux de photons** | | | |
| **A) Former des images**  Modèle optique d'une lunette astronomique avec objectif et oculaire convergents. Grossissement. | | | **TP 23** : Modélisation d’une lunette |
| 1. **Étudier la dynamique d’un système électrique** | | | |
| Intensité d’un courant électrique en régime variable.  Comportement capacitif.  Modèle du condensateur.  Relation entre charge et tension ;  capacité d’un condensateur.  Modèle du circuit RC série : charge d’un condensateur par une source idéale de tension, décharge d’un condensateur, temps caractéristique  Capteurs capacitifs. | | | **TP 24** : Influence de la géométrie sur le comportement capacitif (microcontrôleur ou acquisition).  **TP 25 : Réponse d’un circuit RC**  Équation différentielle à résoudre. |
| **Révisions**  **épreuves terminales** | | | |
| 1. **Modéliser l’évolution temporelle d’un système, siège d’une transformation nucléaire** | | | |
| **Décroissance radioactive** | | | **TP 26** : Radioactivité : Tep décroissance du fluor 18 (doc Arronax par exemple).  *Réinvestissement connaissances de première et seconde*  *Décroissance radioactive / constante radioactive, demi vie…* |
| 1. **Évolution forcée d’un système chimique** | | | |
| **Forcer le sens d’évolution d’un système.** | | | **TP 27 :** Électrolyse  **Q=I×Δt =ne-×F** |
| 1. **Modéliser l’écoulement d’un fluide** | | | |
| Poussée d’Archimède.  Écoulement d’un fluide en régime permanent. | **TP 28 :** Poussée d’Archimède  **TP 29** : Écoulements | | |
| 1. **Interaction lumière-matière** | | | |
| Décrire la lumière par un flux de photons  Le photon : énergie, vitesse, masse.  Effet photoélectrique. Travail d’extraction.  Absorption et émission de photons.  Enjeux énergétiques : rendement d’une cellule photovoltaïque | **TP 30 : Détermination du rendement d’un panneau photovoltaïque** | | |
| 1. **Cinétique chimique : modélisation microscopique** | | | |
| Mécanisme réactionnel : acte élémentaire, intermédiaire réactionnel, formalisme de la flèche courbe. Modification du mécanisme par ajout d’un catalyseur. Interprétation microscopique de l’influence des facteurs cinétiques. |  | | |