

# Chimie : questions spéciales en didactique

PET3012 - NKHN\_

Domaine : **Sciences de l'éducation et Enseignement** Grade académique : **Bachelier en enseignement section 3 : sciences - Namur**

Niveau de certification : **6 Cycle : Premier Cycle** Année académique : **2026-2027** ( Q1 )

|                                                        |                                                            |                                           |                                                |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| CRÉDITS ECTS<br><b>4</b>                               |                                                            | VOLUME HORAIRE<br><b>48 h</b>             |                                                |
| PRÉREQUIS<br><i>Aucun</i>                              |                                                            | CO-REQUIS<br><i>Aucun</i>                 |                                                |
| IMPLANTATION<br>Département pédagogique de<br>Champion | DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU<br>DOMAINE<br>Benjamin Colinet | RESPONSABLE DE L'UE<br>Nephtali CALLAERTS | ENSEIGNANTS INTERVENANTS<br>Nephtali CALLAERTS |

## PROGRAMME D'ÉTUDES

| Programme                                         | Bloc | Caractère   |
|---------------------------------------------------|------|-------------|
| NA-Bachelier en enseignement section 3 : Sciences | 3    | Obligatoire |

### Partie 1 Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme et acquis d'apprentissage spécifiques (AAS) sanctionnés par l'évaluation

#### CONTEXTUALISATION

Cette UE permet d'acquérir la maîtrise disciplinaire et didactique concernant les réactions acido-basiques, les notions de PH, les notions de base de la chimie quantique, les concepts de thermochimie et de cinétique : des concepts importants pour la culture générale d'enseignants de la chimie.

#### ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

Au terme de l'UE, l'étudiant·e sera capable de :

- Décrire une réaction acide-base selon les modèles d'Arrhenius, de Brønsted, de Lewis (symbolique)
- Mesurer le pH de solutions données
- Calculer le pH théorique de solutions données
- Décrire et critiquer des dispositifs didactiques relatifs à l'enseignement-apprentissage des réactions acido-basiques et du pH
- Décrire des difficultés rencontrées par les élèves lors de l'enseignement-apprentissage des réactions acido-basiques et du pH
- Écrire la structure électronique des atomes selon le modèle des orbitales
- Déterminer la famille, la période, la charge de l'ion, etc., à partir de la structure électronique des atomes
- Décrire des difficultés rencontrées par les élèves lors de l'enseignement-apprentissage du modèle des orbitales
- Distinguer et décrire les notions d'entropie, d'enthalpie et d'énergie libre de Gibbs, en lien avec la spontanéité des réactions chimiques
- Décrire les facteurs influençant la cinétique d'une réaction chimique
- Décrire des difficultés rencontrées par les élèves lors de l'enseignement-apprentissage des concepts de thermochimie et de cinétique

#### OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Document annexe à la fiche UE accessible via un lien explicitant en quoi le programme d'études s'inscrit dans une politique de développement durable. Une ou plusieurs UE spécifique(s) pourraient être ciblée(s) dans cette annexe.

### Partie 2 Description de l'unité d'enseignement

#### OBJECTIFS

L'UE permettra aux étudiant·es de développer les savoirs, savoir faire et savoir être pour atteindre les acquis d'apprentissages spécifiques décrits précédemment.

#### CONTENU

##### 1) Les acides et les bases : structure et réactivité

- Modèles d'Arrhenius, de Brønsted, de Lewis
- Structures moléculaires des acides et des bases, y compris les acides organiques
- Equations d'ionisation
- Difficultés des élèves et prérequis du TC

- Approches didactiques

## 2) pH

- Notion de pH

- Mesure du pH

- Calcul du pH

- Applications au quotidien

- Difficultés des élèves et prérequis du TC

- Approches didactiques

## 3) Chimie quantique

- Modèle de Bohr : épistémologie

- Modèle des orbitales

- Structure électronique des atomes

- Difficultés des élèves et prérequis du TC

- Approches didactiques

## 4) Thermodynamique et cinétique

- Notion d'enthalpie, d'entropie, d'énergie libre de Gibbs

- Approche thermodynamique des équilibres

- Notion de cinétique des réactions chimiques

- Difficultés des élèves et prérequis du TC

- Approches didactiques

## SOURCES ET RÉFÉRENCES

Voir références et supports de cours.

## SUPPORTS DE COURS

| Activité d'apprentissage                                          | Support                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>APET3012-N3CHI</b> — Chimie: Questions spéciales en didactique | Le support de cours est entièrement mis à disposition sur Moodle et comprend : <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Les slides utilisées en cours</b> (théorie et exercices), à compléter par <b>les notes personnelles de l'étudiant</b>.</li><li>2. <b>Les documents d'activité</b> (documents historiques, protocoles de laboratoire, etc.), dont certains sont complétés durant les séances dédiées.</li><li>3. <b>Les ressources complémentaires</b> correspondant aux références consultées pour construire le cours (manuels de référence, articles scientifiques, etc.). Ces ressources sont destinées à l'approfondissement des contenus abordés et ne font pas l'objet d'une évaluation.</li></ol> |

## Partie 3 Méthodologie mise en œuvre et éventuel découpage de l'UE

### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE (AA) AU REGARD DE LEUR STATUT

| Activité d'apprentissage                                          | Heures | Langue d'enseignement | Langue d'évaluation |
|-------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|---------------------|
| <b>APET3012-N3CHI</b> — Chimie: Questions spéciales en didactique | 48 h   | Français              | Français            |

### MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

| Activité d'apprentissage                                          | Méthodes d'enseignement et d'apprentissage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>APET3012-N3CHI</b> — Chimie: Questions spéciales en didactique | Les méthodes d'enseignement combinent des apports théoriques, des séances d'exercices et des activités d'apprentissage : <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Les apports théoriques</b> font l'objet d'un enseignement magistral, laissant une place à l'interaction et à la co-construction des savoirs avec les étudiants.</li><li>2. Les contenus théoriques sont régulièrement complétés par <b>des séances d'exercices</b>, réalisées individuellement ou en petits groupes (selon le choix de l'étudiant), puis corrigées collectivement.</li><li>3. Certaines séances sont consacrées à <b>des activités d'apprentissage approfondies</b>, réalisées individuellement ou en petits groupes : séances d'analyse de documents historiques (permettant de contextualiser les concepts abordés) ou séances de laboratoire (permettant d'illustrer, par la pratique, les concepts abordés). Certaines activités du cours sont également abordées en travail accompagné. Les heures prévues pour la réalisation du travail accompagné ne sont pas notées à l'horaire mais font partie des heures attribuées au cours (minimum 8h de travail accompagné).</li></ol> |

Sans objet, l'unité d'enseignement ne comporte qu'une seule activité d'apprentissage (cours).

#### Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

##### STRUCTURE DU DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ÉVALUATION (EN LIEN AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES)

L'évaluation porte sur l'ensemble des acquis d'apprentissages spécifiques de l'UE mais peut être réalisée en plusieurs parties.

##### MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

L'UE étant composée d'une seule activité d'enseignement (AA), la note de l'UE est celle de l'AA.

##### LA PONDÉRATION DE L'ÉVALUATION DE L'UE À DES FINS DE DÉLIBÉRATION LORS DU CALCUL DE LA MOYENNE

Au sein du programme d'études, lors du calcul de la moyenne, la pondération de l'évaluation de l'unité d'enseignement est effectuée sur base des crédits affectés à cette unité d'enseignement et évalués

##### MODALITÉS D'ÉVALUATION PAR ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE

| Activité d'apprentissage                                             | Modalités d'évaluation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>APET3012-N3CHI</b> — Chimie:<br>Questions spéciales en didactique | <p><b>Conditions de validation de l'UE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La validation de l'UE est conditionnée à la réussite d'un examen écrit individuel.</li> <li>La note de réussite de l'UE est fixée à 10/20.</li> <li>L'enseignant se réserve le droit d'apprécier la réussite de l'UE à partir de l'ensemble des compétences évaluées. La moyenne des notes obtenues aux différents items d'évaluation constitue un indicateur d'aide à la décision non contraignant.</li> <li>L'examen est remédiable en seconde session.</li> </ul> <p><b>Informations pratiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'examen se présente sous la forme de questions ouvertes permettant à l'étudiant de démontrer la maîtrise des AA globaux (présentés en début d'année) et des contenus d'apprentissage associés (également présentés en début d'année).</li> <li>L'examen est organisé durant la session de janvier.</li> <li>La durée de l'épreuve est de trois heures.</li> <li>L'horaire et le local de l'examen seront communiqués en temps opportun via les canaux institutionnels habituels.</li> </ul> |

##### MODALITÉS CONCRÈTES D'ÉVALUATION

Une mention sur la fiche informera les étudiants du fait que les précisions sur les épreuves seront disponibles sur Moodle au plus tard 6 semaines avant l'évaluation.