

Chimie, Energie, Matière pour la transition écologique



Niveau d'étude
BAC +3 (niveau 6)



ECTS
3 crédits



Etablissement(s)
École d'ingénieur
Denis Diderot



Période de l'année
Semestre 1

En bref

- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral & Travaux dirigés
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

SYLLABUS

Résumé : Cette UE vise à reprendre les éléments de thermodynamique et thermochimie abordés en premier cycle et les recontextualiser dans le cadre d'une démarche d'ingénieur en prise avec la transition écologique.

Contenu de l'enseignement (connaissances à acquérir) :

Rappel de thermodynamique. De la mécanique à la Thermo

- Le pendule de torsion thermodynamique
- Notion d'extensivité et conséquence DTE, (Gibbs-Duhem, Duhem, propriétés des DTE)
- Eléments de thermochimie, notion de bilans (matière, énergie, entropie), paradoxe de Gibbs.
- Application TE: La terre comme un système thermodynamique (bilan radiatif)

Thermodynamique de Callen

- Hypersurface entropie
- Géométrie intensive-extensive
- Transformation réelle, transformation réversible
- Le cas quasi-statique
- Convexe et concave : séparation de phase
- Transitions de phase (règle de Gibbs, diagramme de phase générique, cas de l'eau)
- Fluide de Van der Waals (construction, paliers de Maxwell, métastabilité)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

- h. Diagramme PV d'un corps pur
- i. Application TE: Cycle de l'eau

Machines Thermiques

- a. Bilan aux frontières
- b. Machine ditherme
- c. La machine de Carnot
- d. Clausius-Kelvin et Kelvin-Clausius
- e. Exemples de machines (Stirling, réfrigérateur...)
- f. Application TE: Equilibre et déséquilibre de l'atmosphère (Ouragan)

Élément de thermodynamique proche équilibre

- a. Machine générale et production d'entropie (cf Atwood)
- b. Au-delà de la machine de Carnot : La machine endoréversible
- c. Machine chimique et biologie du muscle
- d. Machine solaire
- e. Application TE: Modèle climatique élémentaire (Paltridge)

Le potentiel chimique

- a. Exemple de l'équilibre de l'atmosphère
- b. Notion d'équilibre multipotentiels
- c. Notion de potentiel électrochimique
- d. Contact entre conducteurs
- e. Le cas de la jonction PN
- f. Equilibre osmotique : le tube en U, les globules rouges
- g. Application TE: dispersion des minerais et coût de reconcentration (Valero)

En bref

LIEU(X)

- Campus des Grands Moulins

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation