USGE1V - Consolidation des fondamentaux scientifiques

Mis à jour le 09-02-2026

Code : USGE1V

Unité spécifique de type mixte

6 crédits

Responsabilité nationale : EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Chouki ZERROUKI

Présentation

Objectifs pédagogiques

Donner les bases scientifiques permettant de comprendre les propriétés et les structures des matériaux ainsi que les phénomènes optiques et thermiques. Connaissances et compétences pouvant être monopolisées dans la mise en œuvre de systèmes physiques et de capteurs.

Programme

Contenu

ECUE12 : Systèmes optiques

Aspect énergétique : sources, mise en forme de faisceaux, transport de l'énergie lumineuse, détection et bilan énergétique. Lois de Snell-Descartes, miroirs, lentilles minces, notions sur la dispersion chromatique, instruments d'optique, fibres optiques. Sources, photométrie et colorimétrie. Notions de détection (sensibilité, temps de réponse, dynamique, résolution…).

ECUE13 : Matériaux, structures et propriétés

Groupes caractéristiques des fonctions chimiques. Liaisons dans les solides. Les différentes classes de matériaux. Ordre et désordre dans les matériaux. Analyse structurale, élaboration et recyclage de matériaux en tenant compte notamment des aspects énergétiques et environnementaux. Propriétés électriques, mécaniques, thermiques, optiques, magnétiques des différentes classes de matériaux. Méthodes élémentaires de mesure des grandeurs associées. Notion de matériau de référence.

ECUE14 : Transferts thermiques

Régime permanent, champ de température, flux, densité de flux, conduction, convection, rayonnement, échangeurs. Mesures de températures, utilisation des capteurs de température et étude de leurs caractéristiques métrologiques, mesures de coefficients de transfert thermique, échangeurs.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

Principalement contrôle continu et examen final.

D'autres modalités jugées plus adaptées pourraient être mises en œuvre : rendu de travaux, mise en situation, évaluation de projet, etc.