

UE 9.5 : CARACTERISATION ET DEVELOPPEMENT DE MATERIAUX

Responsable pédagogique : Alain CELZARD

Volumes horaires

Objectifs généraux de l'UE :

- Savoir caractériser un matériau à différentes échelles
- Contrôler la qualité d'un matériau
- Pouvoir résoudre des problèmes grâce à des nouvelles solutions matériaux
- Savoir employer différentes familles de matériaux
- Caractérisation expérimentale des matériaux I : composition et structure
Ce module visera à examiner et contrôler les matériaux au niveau de leur composition chimique et de leur structure. Les méthodes d'analyses chimiques, thermiques et spectroscopiques ainsi que les mesures de porosimétrie et les contrôles non destructifs permettant cette caractérisation à l'échelle microscopique des matériaux feront partie des solutions présentées.
- Caractérisation expérimentale des matériaux II : propriétés physiques
Les enseignements proposés dans le cadre de ce module viseront à déterminer les propriétés des matériaux aux niveaux thermique et mécanique, de ses propriétés de résistance au vieillissement, l'eau et au feu. Les méthodes et les études de cas présentés concerneront donc la dimension macroscopique des matériaux.
- Matériaux traditionnels associés aux constructions en bois
Ce module présentera les principales spécificités et propriétés des matériaux utilisés en association avec le bois. Les grandes familles de matériaux (métaux, bétons, verres, plastiques, autres matériaux bio sourcés) et leurs interactions en service seront présentées.
- Matériaux composites à matrice organique
La grande famille des composites à matrice organique incluant les composites non tissés sera présentée ici. Les caractéristiques telles que la mise en forme des polymères, les principaux renforts utilisés ainsi les procédés de fabrication des composites seront développés.

Constitution :

- Partie 1 : Caractérisation expérimentale des matériaux I: composition et structure
- Partie 2 : Caractérisation expérimentale des matériaux II: propriétés physiques
- Partie 3 : Matériaux traditionnels associés aux constructions en bois
- Partie 4 : Matériaux composites à matrice organique

Présentiel	Autonomie
29.00 H CM	50.00 H
48.00 H TD	
16.00 H TP	

Positionnement de l'UE dans le référentiel école :

après semestre 8

Blocs de compétences
Conformément à la fiche RNCP

UE 9.5 : CARACTERISATION ET DEVELOPPEMENT DE MATERIAUX

Partie 1 : Caractérisation expérimentale des matériaux I: composition et structure	Coefficient 1
Intervenants : Alain CELZARD	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : UE 5.3, UE 5.4	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Pouvoir déterminer la composition d'un matériau et le caractériser en termes de structure chimique, texture, porosité et morphologie.</p> <p>Savoir choisir la technique la plus pertinente pour déterminer et quantifier une caractéristique microscopique donnée.</p>	Analyses immédiates et élémentaires	1.00	1.00	
	Propriétés de surface des matériaux	1.00	1.00	
	Détermination de la porosité et de la surface spécifique	1.00	1.00	
	Séparations et analyses par chromatographie	1.75		
	Analyses spectroscopiques	1.00	1.00	
	Analyses et contrôles non destructifs	1.00	1.00	
	Microscopie électronique et techniques diffractométriques	1.00	1.00	
	Exercices pratiques et démonstrations en laboratoire		6.00	4.00
		7.75	12.00	4.00

UE 9.5 : CARACTERISATION ET DEVELOPPEMENT DE MATERIAUX

Partie 2 : Caractérisation expérimentale des matériaux II: propriétés physiques	Coefficient 1
Intervenants : Alain CELZARD	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : UE 5.3, UE 5.4, UE 6.3, UE 6.4	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Pouvoir déterminer les principales propriétés physiques des matériaux, les causes majeures de leur vieillissement et de leur dégradation, et pouvoir estimer leur durée de vie.</p> <p>Savoir choisir la technique la plus pertinente pour déterminer et quantifier une caractéristique macroscopique donnée.</p>	Analyse thermique et réactivité des matériaux	1.00	2.00	
	Détermination des propriétés mécaniques	1.75	1.00	
	Mesure des propriétés thermiques	1.75	2.00	
	Vieillessement, dégradation et durée de vie des matériaux	1.75	2.00	
	Résistance à l'eau et résistance au feu	1.00	1.00	
	Exercices pratiques et démonstrations en laboratoire		4.00	4.00
		7.25	12.00	4.00

UE 9.5 : CARACTERISATION ET DEVELOPPEMENT DE MATERIAUX

Partie 3 : Matériaux traditionnels associés aux constructions en bois	Coefficient 1
Intervenants : Sabesan THAVAGUNASEELAN (ROLEX), Alain CELZARD	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : UE 5.1, UE 7.2	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Connaître les spécificités élémentaires des principales familles de matériaux associées au bois.</p> <p>Comprendre comment les associer pour en retirer les meilleures performances.</p>	Caractéristiques principales des matériaux métalliques	1.75		
	Mise en œuvre et propriétés des bétons et céramiques	1.75		
	Spécificités des résines, plastiques et composites	1.75		
	Autres matériaux bio sourcés courants	1.75		
	Interactions en service et bonnes pratiques pour les associer		8.00	
	Etudes de cas		8.00	
		7.00	16.00	0.00

UE 9.5 : CARACTERISATION ET DEVELOPPEMENT DE MATERIAUX

Partie 4 : Matériaux composites à matrice organique	Coefficient 1
Intervenants : Raphaël KUENY (CETELOR), Nicolas VANÇON (TEMCA)	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : UE 5.3, UE 5.4, UE 9.1	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table – Examen de TP	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Comprendre les atouts et les limitations des matériaux à base de plastiques et de résines Savoir la méthode adaptée pour réaliser une pièce de morphologie et de fonctionnalité données.</p> <p>Choisir un renfort et une mise en forme adaptés aux propriétés souhaitées.</p> <p>Connaître les principaux marchés et débouchés des composites</p>	Principales méthodes de mise en forme des polymères : thermoplastiques et thermodurcissables	1.75	4.00	
	Principaux renforts pour composites à matrice organique – spécificités des fibres naturelles / synthétiques	1.75		
	Préparation de composites à renforts fibreux, continus ou non	1.75		4.00
	Propriétés physiques et applications des composites	1.75	4.00	
	Visite d'un atelier de composites et démonstrations			4.00
		7.00	8.00	8.00