



5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Jacques Pascal ;Simar Aude ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les procédés de soudage</li> <li>• Métallurgie du soudage</li> <li>• Ecoulement thermique en soudage</li> <li>• Origine et conséquences des défauts de soudage et des contraintes résiduelles</li> </ul>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil mécaniciens », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA2.2, AA2.4</li> <li>• AA3.1, AA3.2</li> <li>• AA5.2, AA5.4</li> <li>• AA6.1, AA6.2, AA6.4</li> </ul> <p>1 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre les principales caractéristiques des procédés de soudage</li> <li>• Choisir le meilleur procédé de soudage pour un assemblage donné</li> <li>• Accéder à une bonne compréhension des principes physiques de base régissant les opérations d'assemblage par soudage</li> <li>• Anticiper les modifications des microstructures résultantes d'une opération de soudage donnée (transformation de phase, défauts, ...)</li> <li>• Discuter les conséquences des opérations de soudage sur les cycles thermiques, les contraintes résiduelles et les distorsions.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Projet de transfert de chaleur dans une soudure (15% de la note). Pour ce travail l'usage des IA génératives telles que ChatGPT, Consensus, Perplexity,... est interdit.</p> <p>Examen oral avec préparation écrite (85% de la note)</p> <p>En cas de situation sanitaire nécessitant le passage au mode distanciel, l'examen oral sera organisé sur microsoft teams</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, projet de transfert de chaleur, laboratoires pratiques par petits groupes et exercices
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologies de soudage : soudage au gaz, soudage à l'arc, soudage par résistance, soudage au laser et par faisceau d'électrons, soudage à l'état solide...</li> <li>• Influence de l'apport de chaleur</li> <li>• Flux thermiques dans les soudures et leur modélisation</li> <li>• Propriétés mécaniques des soudures, contraintes résiduelles dans les joints soudés</li> <li>• Flux de fluides dans le bain de fusion d'une soudure par fusion</li> <li>• Réactions gazeuses dans les joints soudés</li> <li>• L'évolution des propriétés dans les zones affectées par la chaleur des joints soudés.</li> <li>• Causes et solutions pour éviter les principaux types de fissuration.</li> </ul>
Ressources en ligne	<p><a href="https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1015">https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1015</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le plan de cours</li> <li>- les transparents du cours</li> <li>- les énoncés des laboratoires/travaux pratiques</li> </ul>

Bibliographie	Lectures recommandées : <ul style="list-style-type: none"><li>• Welding metallurgy, S. Kou, Wiley.</li><li>• Advanced welding systems, J. Cornu, Springer-Verlag.</li><li>• Modern Welding Technology, H.B. Cary, S.C. Helzer, Pearson, Prentice Hall.</li><li>• Manufacturing Engineering and Technology, S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Pearson.</li></ul>
Faculté ou entité en charge:	MECA

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		