

Mécanique des structures élastiques

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM_Mechanic

Valable pour l'année académique

2020-2021

Dernière modification

2020-01-31

Nom du/de la responsable de module

Thomas Mayer (ZHAW, mayt@zhaw.ch)

Explication des définitions de langue par lieu :

- Les cours se dérouleront dans la langue définie ci-dessous par lieu/exécution.
- Les documents sont disponibles dans les langues définies ci-dessous. Pour le multilinguisme, voir la répartition en pourcentage (100% = documents complets)
- L'examen est disponible à 100% dans chaque langue sélectionnée pour chaque lieu/exécution.

	Berne	Lausanne	Lugano	Zurich
Leçons		X F 100%		
Documentation		X F 100%		
Examen		X F 100%		

Catégorie de module

TSM approfondissement technico-scientifique

Leçons

2 leçons et 1 leçon de pratique par semaine

Compétences préalables

Connaissances préalables, compétences initiales

- Connaissances de base de la mécanique des structures: Traction/pression, torsion d'ondes, flexion et déformation élastique de poutres, états de contraintes multiaxiales, tenseur de contraintes, contraintes comparables, preuve de stabilité en cas de sollicitations au repos et résistance à long terme
- Calculer avec des matrices

Brève description du contenu et des objectifs

Dans ce module, les étudiants acquièrent des méthodes de calcul permettant de prouver la capacité portante des structures et apprennent les limites d'application de ces théories.

Le module contient des méthodes et des démarches de calculs et de mesures du comportement mécanique des structures et met en évidence l'importance de ces méthodes pour le développement de structures portantes.

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

- Les étudiants acquièrent la connaissance théorique dans des domaines sélectionnés de la mécanique des structures, pour résoudre des problèmes liés au développement de produits notamment en ce qui concerne les cycles de vie des produits.
- Les étudiants connaissent les mécanismes de défaillance d'ouvrages porteurs soumis à des pressions mécaniques et connaissent les possibilités ainsi que les limites dans le dimensionnement et l'agencement des structures.
- Les étudiants connaissent des lois élargies et sélectionnées sur les matériaux, par exemple le comportement élastoplastique, les matériaux anisotropes etc.

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

- Etat de contrainte / déformation spatiale et plane, comportements contrainte-dilatation élastiques et élastoplastiques de matériaux isotropes, comportements contrainte-dilatation de matériaux anisotropes.
- Critères de rupture (de Mises, Tresca) et critères d'endommagement pour des matériaux anisotropes. Critères pour des défaillances en fatigue, contraintes nominales et locales, procédé de comptage pour l'élaboration de spectres de charge, accumulation d'endommagement linéaire, durcissement plastique et multiaxiale, limite d'endurance en fatigue à court terme et en cycles lents
- Facteurs d'intensité de la contrainte, ténacité des fissures, déformations microplastiques à la pointe de la fissure, propagation de la fissure
- Mesure des contraintes mécaniques
- Stabilité de poutres et de plaques, comportement de portance en état bosselé; effondrement

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- Cours magistral
- Démonstrations
- Etudes de documents spécialisés
- Exercices

Bibliographie

- Polycopié du cours
- Différents chapitres de la littérature spécialisée

Evaluation

Conditions d'admission

Le module n'utilise pas de conditions d'admission.

Principe pour les examens

En règle générale, tous les examens de fin de module réguliers et les examens de rattrapage sont organisés sous la forme écrite

Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

Type de l'examen

écrit

Durée de l'examen

120 minutes

Aides autorisées

Les aides suivantes sont autorisées:

Aides électroniques autorisées

calculatrice

Sont interdits: tous les appareils électroniques permettant une communication sans fil avec des tiers.

Autres aides autorisées

Polycopiés du cours, livres, résumés personnels

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides