

Description du module

Mécanique des structures élastiques

Généralités
Nombres de crédits ECTS

3

Sigle du module

TSM_Mechanic

Version

19.03.2014

Responsable du module

Hans Rudolf Manz

Langue

	Lausanne	Berne	Zurich
Enseignement	X F X E	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	X D X E
Documentation	X F <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	X D <input type="checkbox"/> E
Questions d'examen	X F <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	X D X E

Catégorie du module

- Bases théoriques élargies
- X Approfondissement technique et scientifique
- Modules de savoirs contextuels

Périodes

- X 2 périodes d'enseignement frontal et une période d'exercice par semaine
- 2 périodes d'enseignement frontal par semaine

Brève description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases

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, contenu et méthodes
Objectifs d'apprentissage et compétences visées

- 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 du module avec pondération des contenus d'enseignement

- 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

Connaissances et compétences prérequis

- 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

Bibliographie

- Polycopié du cours
- Différents chapitres de la littérature spécialisée

Mode d'évaluation**Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)**

Aucune

Examen écrit de fin de module

Durée de l'examen:

120 minutes

Moyens autorisés:

Sont autorisés: Polycopiés du cours, livres, résumés personnels, calculatrice

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