

Description du module

# Ingénierie de la haute tension

**Généralités**

**Nombres de crédits ECTS**

3

**Sigle du module**

TSM\_HiVoEn

**Version**

24.02.2016

**Responsable du module**

Prof. Dr. Joseph Moerschell

**Langue**

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

**Catégorie du module**

- Bases théoriques élargies – FTP
- Approfondissement technique et scientifique – TSM
- Modules de savoirs contextuels - CM

**Périodes**

- 2 périodes d'enseignement frontal et 1 période d'exercice par semaine

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

Ce module propose une introduction approfondie à l'ingénierie de la haute tension, aux problèmes de conception les plus importants, aux méthodes modernes de solution fondées sur la simulation et aux techniques de contrôle les plus récentes.

**Objectifs, contenu et méthodes**

**Objectifs d'apprentissage et compétences visées**

Après avoir suivi ce cours, les étudiantes et étudiants posséderont les connaissances de base en matière d'ingénierie de la haute tension, connaissances suffisantes pour être appliquées avec succès au quotidien dans la conception et le développement de produits. De plus, les étudiantes et étudiants se seront familiarisés avec la modélisation et la simulation statiques/dynamiques de composants de haute tension. Ils auront acquis une expérience dans le maniement d'au moins un outil commercial moderne de simulation (Infolytica, ANSYS ou COMSOL) et seront capables d'utiliser efficacement le logiciel de simulation afin de résoudre des problèmes pratiques de conception.

**Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement**

1. Bases de l'ingénierie de la haute tension (4 semaines)
  - a. Génération de tensions élevées (courants CC, CA et hautes tensions impulsionnelles)
  - b. Mesure des hautes tensions
  - c. Champs électriques et contrôle du champ de contrainte
  - d. Simulations numériques de champs électriques 2-D et 3-D
  - e. Coordination de l'isolation
2. Claquage électrique dans les gaz, les solides et les liquides (3 semaines)
  - a. Lois ordinaires des gaz, ionisation et processus de désintégration, processus cathodiques
  - b. Le mécanisme de streamer de l'étincelle
  - c. La tension de l'étincelle – Loi de Paschen
  - d. L'intensité du champ de claquage et les effets de couronne
  - e. Claquage dans les solides et les liquides
3. Contrôle d'isolation non destructif (4 semaines)
  - a. Mesures LI
  - b. Mesures AC
  - c. Pertes diélectriques sous haute tension et mesure de capacité
  - d. Mesure des décharges partielles
  - e. Calibrage de détecteurs PD
4. Câbles HT et coupe-circuits (3 semaines)
  - a. Contrôle de champ
  - b. Terminaison de câble
  - c. Matériaux d'isolation non linéaires (semi-conducteurs)
  - d. Technologies des disjoncteurs

**Méthodes d'enseignement et d'apprentissage**

Enseignement frontal, exercices pratiques et étude de cas de figure

**Connaissances et compétences prérequis**

Connaissance des charges électriques, des champs électriques et des équations différentielles ordinaires et partielles.

**Bibliographie**

1. A. Küchler, „Hochspannungstechnik“, Springer Verlag, Berlin, 2009.
2. A.M. Faraouk, T. N. Giao, “High Voltage Engineering”, CRC Press, Boca Raton, USA, 2014.

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

Aucun

**Examen écrit de fin de module**

Durée de l'examen: 120 minutes  
Moyens auxiliaires autorisés: Notes de cours