

Modulbeschreibung, verfügbar in: DE, FR

## Technische Akustik

### Allgemeine Angaben

Anzahl ECTS-Credits

3

Modulkürzel

TSM\_TecAcou

Gültig für akademisches Jahr

2019-2020

Letzte Änderung

2018-11-02

Name des/der Modulverantwortlichen

Urs Bopp (FHNW, urs.bopp@fhnw.ch)

Erläuterungen zu den Sprachdefinitionen je Standort:

- Der Unterricht findet in der unten definierten Sprache je Standort/Durchführung statt.
- Die Unterlagen sind in den unten definierten Sprachen verfügbar. Bei Mehrsprachigkeit, siehe prozentuale Verteilung (100% = komplette Unterlagen)
- Die Prüfung ist in jeder je Standort/Durchführung angekreuzten Sprache zu 100% verfügbar.

	Berne	Lausanne	Lugano	Zurich
<b>Unterricht</b>		X F 100%		X D 100%
<b>Dokumentation</b>		X F 100%		X D 100%
<b>Prüfung</b>		X F 100%		X D 100%

Modulkategorie

TSM Technisch-wissenschaftliche Vertiefung

Lektionen

2 Lektionen und 1 Übungslektion pro Woche

### Eintrittskompetenzen

Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Grundlagen der Physik und Mathematik auf Stufe Bachelor Maschinenbau oder gleichwertig.

### Kurzbeschreibung der Inhalte und Ziele

Den Studierenden dieses Kurses werden die Grundlagen der technischen Akustik vermittelt. Sie werden Antworten auf Fragen erhalten wie: Was ist Schall, wie breitet er sich aus, welche Eigenschaften besitzt er, wie wird er gemessen, wie nehmen ihn die Menschen wahr, welche gesetzlichen Bestimmungen bestehen bezüglich Lärm?

## Ziele, Inhalte, Methoden

### Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

Nach dem Besuch der Vorlesungen dieses Lernmoduls sollten die Studierenden in der Lage sein

- das Phänomen des Schalls, die Mechanik der Schallausbreitung und die physikalischen Grössen zur Beschreibung dieser Phänomene zu erklären.
- mit Spezialisten in diesem Bereich zu kommunizieren, die relevanten Grössenordnungen und Gewichtungen zu nennen und eine Messanordnung zur Messung akustischer Phänomene zu entwerfen.
- das Raum- und Frequenzverhalten grundlegender Quellen von Schallwellen zu beschreiben.
- die Nutzinformation aus der Frequenzanalyse eines akustischen Signals zu extrahieren.
- die unterschiedlichen Arten von Mikrofonen auszuwählen und ihre Unterschiede zu benennen.
- zu entscheiden, welche Massnahmen getroffen werden müssen, um die akustischen Eigenschaften eines Raums zu verbessern.
- das menschliche Ohr, seine Funktionen und die sich daraus ergebenden psychoakustischen Auswirkungen zu beschreiben.
- den gesetzlichen Rahmen der Lärmvorschriften darzustellen und über die Art der Massnahmen zur Lösung typischer Probleme zu entscheiden.

### Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte

1. Definition von Schall, Schallwellen, Schallgeschwindigkeit und Schalldruck, Schallausbreitung und Schallgleichungen, Ebenen- und Raumwellen, Ausbreitung und stehende Wellen.
2. Schalldruck, Schallintensität, Schallpegel und arbeiten mit Pegeln.
3. Akustische Quellen: Punkt-, Linien- und Flächenquellen.
4. Akustikmessungen und dazugehörige Ausrüstungen: Schalldruckpegel, Intensität, Gewichtungsfilter, Frequenz- und Zeitanalyse.
5. Raumakustik: Nachhallzeit, Dämpfung, Sabine-Gleichung.
6. Hören und Psychoakustik: Anatomie, Wahrnehmung, Lautstärke, Maskierung, Raumhören.
7. Lärm: Auswirkungen von Lärm, Belästigung, Bewertungsmethoden, Grenzen, rechtliche Aspekte.

### Lehr- und Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen und Aufgaben zur Vorlesung

### Bibliografie

Nach Angabe der Dozenten.

## Bewertung

### Zulassungsbedingungen

Modul verwendet keine Zulassungsbedingungen

### Grundsatz Prüfungen

**In der Regel werden alle regulären Modulabschlussprüfungen und Wiederholungsprüfungen in schriftlicher Form gehalten**

### Reguläre Modulschlussprüfung und schriftliche Wiederholungsprüfung

#### Art der Prüfung

schriftlich

#### Prüfungsdauer

120 Minuten

#### Erlaubte Hilfsmittel

*Erlaubt sind die aufgeführten Hilfsmittel:*

#### Zulässige elektronische Hilfsmittel

Die Prüfung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil sind keine Hilfsmittel erlaubt. Im zweiten Teil können die Teilnehmenden an der Prüfung die Vorlesungsunterlagen und den Taschenrechner benutzen.

#### Weitere erlaubte Hilfsmittel

Die Prüfung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil sind keine Hilfsmittel erlaubt. Im zweiten Teil können die Teilnehmenden an der Prüfung die Vorlesungsunterlagen und den Taschenrechner benutzen.

### Spezialfall: Wiederholungsprüfung als mündliches Examen

#### Art der Prüfung

mündlich

**Prüfungsdauer**

30 Minuten

**Erlaubte Hilfsmittel**

Ohne Hilfsmittel

Description du module, disponible en: DE, FR

## Acoustique technique

### Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM\_TecAcou

Valable pour l'année académique

2019-2020

Dernière modification

2018-11-02

Nom du/de la responsable de module

Urs Bopp (FHNW, urs.bopp@fhnw.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%		X D 100%
Documentation		X F 100%		X D 100%
Examen		X F 100%		X D 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 en physiques et en mathématiques niveau Bachelor en sciences mécaniques, ou équivalent.

### Brève description du contenu et des objectifs

Les étudiants fréquentant ce cours apprendront les bases de l'acoustique technique. Les sujets traités incluront des réponses à des questions telles que: qu'est-ce que le bruit, comment se propage-t-il?, comment se caractérise-t-il?, comment se mesure-t-il, comment l'homme le perçoit-il et quelle est la réglementation sur le bruit?

## Objectifs, contenus, méthodes

### Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Après avoir suivi cette unité d'enseignement, les étudiants devraient être en mesure de

- expliquer le phénomène du son, le mécanisme de propagation du bruit et les quantités physiques utilisées pour décrire ces phénomènes.
- communiquer avec des spécialistes du domaine, citer les différents ordres de grandeur et pondération pertinents et concevoir une mesure du phénomène acoustique.
- décrire le comportement spatial et la fréquence des sources d'ondes sonores élémentaires.
- retenir les informations pertinentes à partir d'une analyse de fréquence d'un signal acoustique.
- choisir parmi différents types de microphones et commenter leurs différences.
- décider des mesures à prendre pour améliorer les caractéristiques acoustiques d'une pièce.
- décrire l'oreille humaine, son fonctionnement et les implications psycho-acoustiques élémentaires qui en découlent.
- présenter le cadre juridique de la législation sur le bruit et décider des mesures à prendre pour faire face aux problèmes types.

### Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

1. Définition des ondes acoustiques et sonores, vitesse et pression du son, propagation du son et équation d'une onde, planifier des ondes et des ondes sphériques, ondes propagatrices et stationnaires.
2. Pression du son, intensité du son, niveau du son, travailler avec des niveaux.
3. Sources acoustiques: point, ligne et sources de surface.
4. Mesures acoustiques et équipement: niveau de pression du son, intensité, filtres de pondération, fréquence et analyse du temps.
5. Acoustique architecturale: durée de réverbération, absorption, équation de Sabine.
6. Ouïe et psycho-acoustique: anatomie, perception, bruit, masque, son binaural.
7. Bruit: effets du bruit, gêne, méthodes d'évaluation, limites, aspects juridiques.

### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Conférences, exercices et recommandations de lecture

### Bibliografie

Remise par les enseignants

## 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 autorisés

*Les aides suivantes sont autorisées:*

**Aides électroniques autorisées**

L'examen se divise en deux parties. Durant la première, aucune aide n'est admise. Pour la deuxième partie uniquement, les candidats sont autorisés à utiliser les notes prises en cours et une calculatrice de poche.

**Autres aides autorisées**

L'examen se divise en deux parties. Durant la première, aucune aide n'est admise. Pour la deuxième partie uniquement, les candidats sont autorisés à utiliser les notes prises en cours et une calculatrice de poche.

### Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

oral

**Durée de l'examen**

30 minutes

**Aides autorisés**

Sans aides