

MICRO 200

Conception de
Mécanismes I:

Organisation du cours

Édition automne 2024

Dr. Danick Briand
danick.briand@epfl.ch

Prof. Herbert Shea
herbert.shea@epfl.ch

Prof. Simon Henein
simon.henein@epfl.ch

- Introduction au cours « Conception de mécanismes I et II »
 - Introduction au cours dans son ensemble [Henein]
 - Présentation des enseignants [Briand, Shea, Henein]
 - Organisation du semestre d'automne [Briand]

- Introduction du bloc « Mécanique des structures » par H. Shea
 - Rappel de statique et des notions de forces et contraintes internes

Les enseignants

par ordre d'apparition

Danick Briand



Herbert Shea

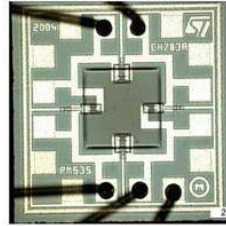


Simon Henein



Institut de Mécanique (IGM), Section Microtechnique (SMT) / EPFL-Neuchâtel

Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) sur silicium



Pression

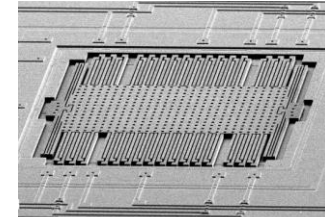


Microphones

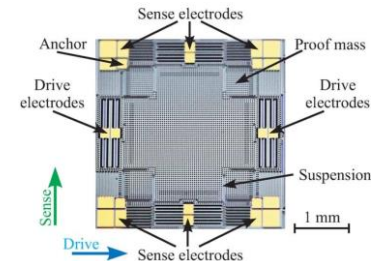
Growing Market for MEMS Motion Sensors



1993	1994	1998	2006	2007
ADI ADXL accelerometer for airbags	Bosch DRIE process	Bosch gyro for ESC	Nintendo Wii controller	Apple iPhone



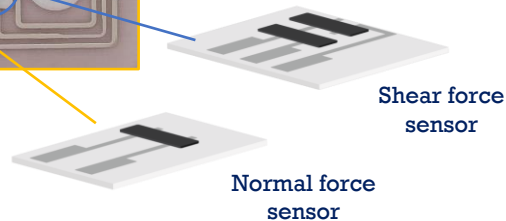
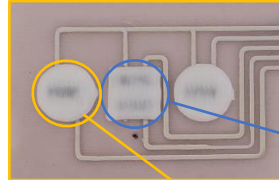
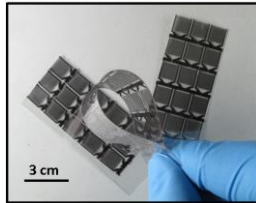
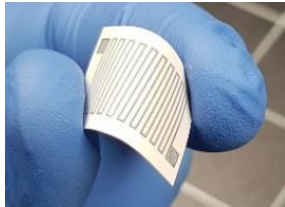
Accéléromètres (AD)



Gyroscopes

Printed and Flexible Electronic Smart Systems

Capteurs et électronique souples



Systèmes élastomériques

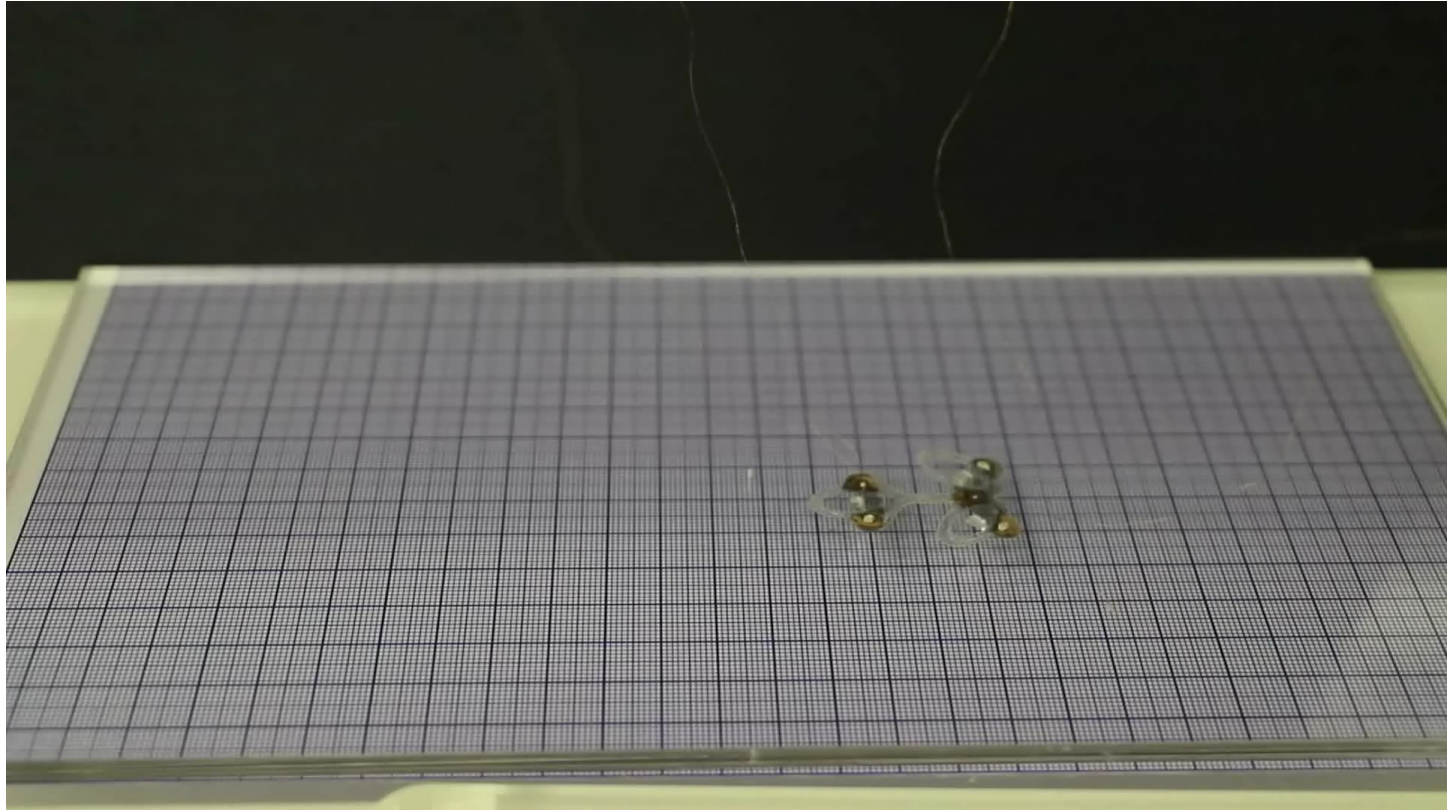


Les enseignants

■ Herbert Shea

Actionneurs pour robots mou

6

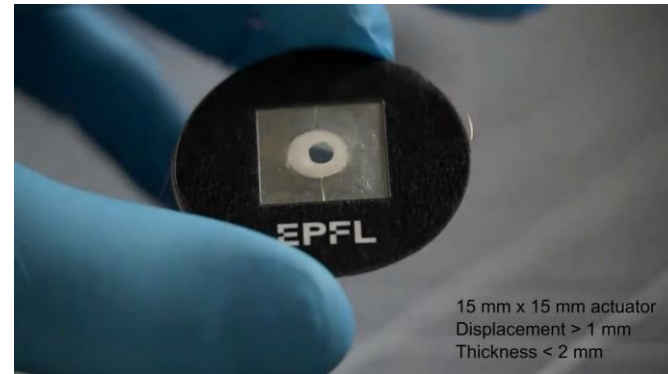
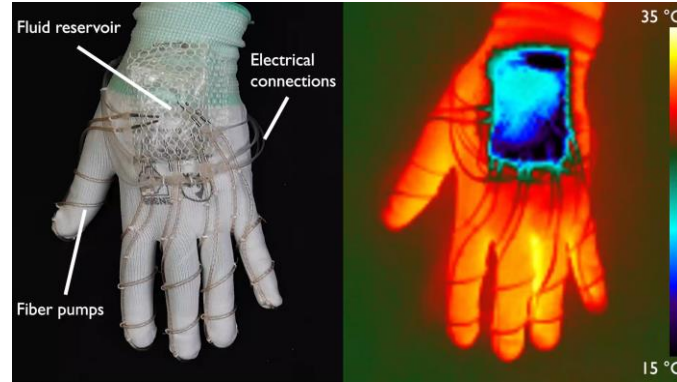


Les enseignants

■ Herbert Shea

7

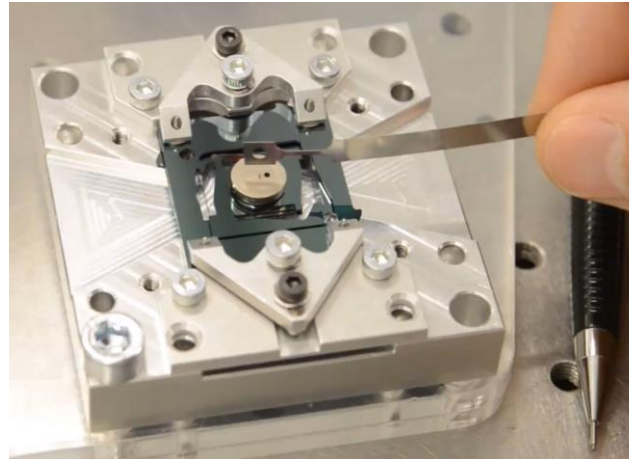
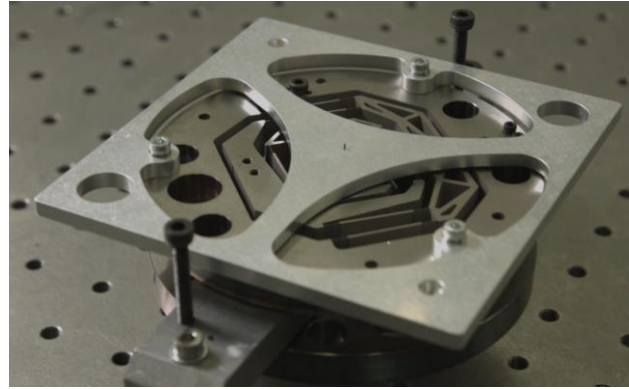
Wearable haptics



Les enseignants

■ Simon Henein

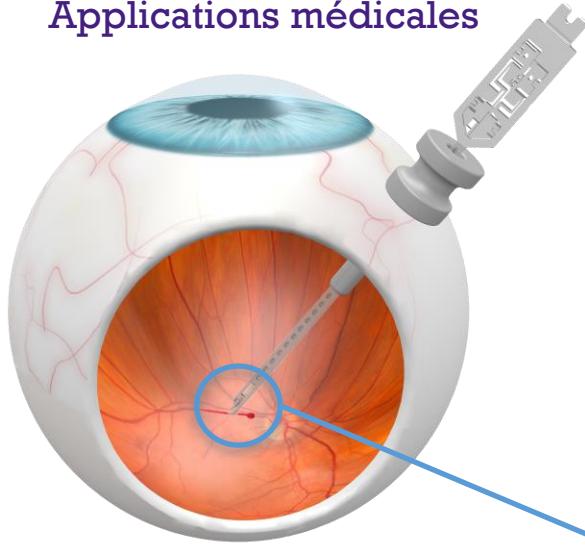
Applications
horlogères



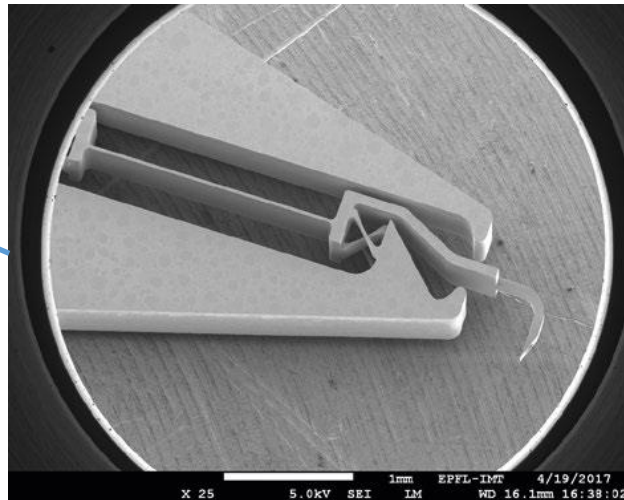
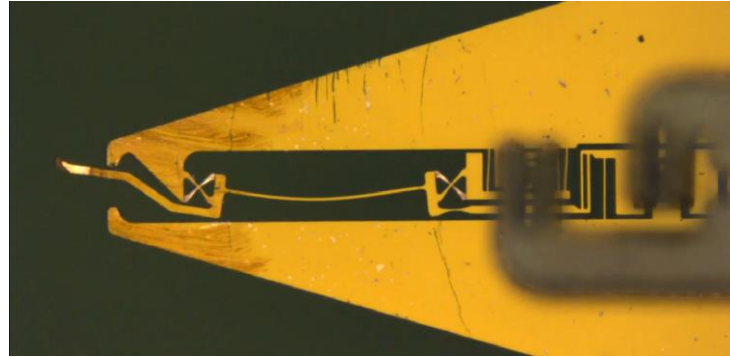
Les enseignants

■ Simon Henein

Applications médicales



Outil chirurgical pour l'injection de
fluide dans les veines de la rétine



“Conception de mécanismes I” est constitué de 2 blocs

1. Mécanique des structures

- Déformation axiale et torsion de barres

Danick Briand



- Flexion de poutres

Herbert Shea



2. Conception de mécanismes

Simon Henein



- Pendant les séances d'exercices du mardi et jeudi

- Par courriel:
 - D. Briand: Danick.Briand@epfl.ch

 - H. Shea: Herbert.Shea@epfl.ch

 - S. Henein: Celestin.Vallat@epfl.ch (Simon.Henein@epfl.ch)

Planning du cours

“Conception de mécanismes I”

Sem	Date	Matière	Cours	Exos
Herbert Shea				
1	10.09	1. Intro des 3 enseignants 2. Rappel bases statique et diagramme des forces	x	
1	12.09	Contraintes 1D	x	Série 1
Danick Briand				
2	17.09	Contraintes	x	Série 1
2	19.09	Contraintes	x	Série 2
3	24.09	Déformation	x	Série 2
3	26.09	Déformation	x	Série 3
4	01.10	Transformation	x	Série 3
4	03.10	Transformation	x	Série 4
5	08.10	Torsion	x	Série 4
5	10.10	Torsion	x	Série 5
Herbert Shea				
6	15.10	Forces internes, contrainte normale en flexion	x	
6	17.10	Composite axe neutre	x	Série 6
7	29.10	Cisaillement et poutre flèche	x	Série 6

Sem	Date	Matière	Cours	Exos
Danick Briand				
7	31.10	Quiz + Session questions & réponses D. Briand		Série 1-5
8	05.11	Examen mi-semestre D. Briand		
Herbert Shea				
8	07.11	Poutre flèche suite	x	Série 7
9	12.11	Feedback midterm + guidage flexible	x	Série 7
9	14.11	Systèmes indéterminés et thermiques	x	Série 8
10	19.11	Systèmes indéterminés et Flambage	x	Séries 8-9
10	21.11	Flambage	x	Série 9
Simon Henein				
11	26.11	Ressorts	x	Série 10
11	28.11	Guidages flexibles	x	Série 11
12	03.12	Guidages flexibles	x	Série 11
12	05.12	Guidages flexibles	x	Série 11
13	10.12	Transmissions	x	Série 12
13	12.12	Transmissions	x	Série 12
14	17.12	Engrenages	x	Série 13
14	19.12	Accouplements	x	Série 14

■ Cours ex cathedra

- Théorie et exemples en classe
- Liens pour des vidéos pré-enregistrées sur le moodle

■ Exercices

- Décalés d'une session avec la théorie (c.f. programme détaillé)
- Sessions en classe avec l'enseignant et plusieurs assistants
- À finir à la maison

■ **Vous trouverez sur le moodle:**

- ☐ Les transparents du cours à l'avance
- ☐ Liens vers les vidéos
- ☐ Les questions puis les solutions des exercices
- ☐ Information sur les examens mi-semester et final

- **Examen mi-semestre 1h30 (33.3%) – Mardi 5 Novembre (9h45 - 11h15)**

- Contenu: Semaines 1 à 5 partie D. Briand

- **Examen final 3h (66.6%) – Janvier 2025**

- Contenu: Semaines 6 à 10 partie H. Shea
Semaines 11 à 14 partie S. Henein

Nous recommandons fortement:

- de résoudre les exercices
- de comprendre les exemples montrés en cours
- de préparer votre formulaire manuscrit
 - Examens mi-semestre et final: 1 feuille recto-verso (i.e. 2 pages)

Apprentissage interactif (quiz en ligne)

- Téléphones /tablettes

- ☐ iPhone
- ☐ Android



Télécharger et installer l'App “***PointSolutions***”



- Ordinateurs /tablettes

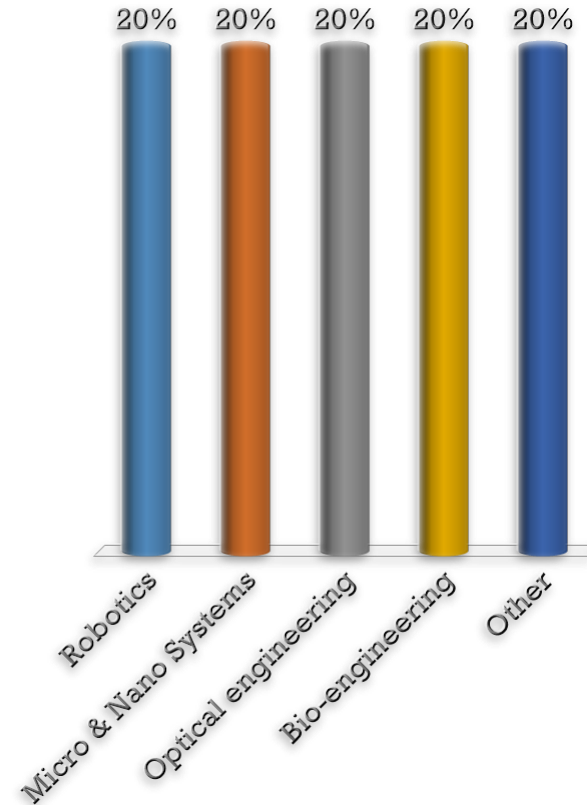
- ☐ <https://ttpoll.eu>

- Join session – **micro200**

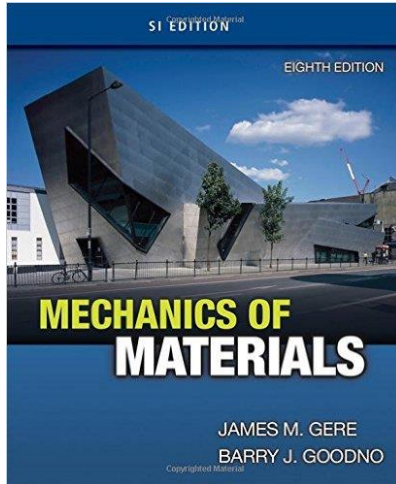
- Si demandé – **Entrer comme anonyme (pas votre vrai nom)**

Quel est votre intérêt principal en micro-ingénierie ?

- A. Robotique
- B. Micro & Nano Systèmes
- C. L'optique et la photonique
- D. Bio-ingénierie
- E. Autre



<https://tppoll.eu>
Session: *micro200*



Mechanics of Materials, SI 9th Edition

James M .Gere & Barry J. Goodno

ISBN: 9780357377857

You can buy the book directly from the publisher (approx. CHF 75):

<https://www.cengage.co.uk/books/9780357377857/>

5th Edition available at library (99% the same) but units often not in the SI system

Autres références: Introduction à la mécanique des solides et des structures

by M. Del Pedro, T. Gmür, J. Botsis, Presses Polytechniques et Universitaires romandes

Mechanics of Materials 7th Edition

by Beer, Johnston, DeWolf, Mazurek, McGraw-Hill



FACULTE SCIENCES ET TECHNIQUES
DE L'INGENIEUR

COMPOSANTS DE LA MICROTECHNIQUE

Professeur Reymond Clavel
LSRO

Polycopié couvrant le partie Mécanismes de Simon Henein

- Le document est mis a disposition en pdf sur le Moodle