

## **Syllabus du cours**

---

### **Informations sur le cours**

GBM 6952: Organe sur une puce - Crédits: 2 - Automne 2020

Admissibilité: étudiants des cycles supérieurs (maîtrise et doctorat) et étudiants de dernière année du premier cycle de l'Université de Montréal, Polytechnique de Montréal et des centres de recherche hospitaliers affiliés. Il est également disponible pour les étudiants des autres universités à travers le bureau de collaboration interuniversitaire (BCI).

Emplacement: Zoom

Heure: Mercredi de 14 h à 16 h

Langue du cours: Anglais

Examen final: Mercredi 16 décembre à 14 h 00

### **Coordonnées du professeur**

Prof. Houman Savoji,

Professeur sous octroi adjoint,

Institut de génie biomédical,

Département de pharmacologie et de physiologie,

Faculté de médecine, Université de Montréal,

Chercheur principal au Centre de recherche du CHU Sainte Justine,

Chaire TransMedTech en bio-impression 3D et médecine régénérative,

Bureau: Centre de recherche-CHU Sainte-Justine, bureau: 5.17.027

Tél: (514) 632-5630

Courriel: [houman.savoji@umontreal.ca](mailto:houman.savoji@umontreal.ca)

Page Web: <https://savojilab.weebly.com/>

Heures de bureau: Vendredi de 13h00 à 14h00

---

### **Prérequis du cours et / ou autres restrictions**

Pré-requis: Aucun

Les étudiants de sciences de la vie, génie biomédical, génie mécanique, génie chimique, génie des matériaux, chimie, physique pourraient suivre ce cours.

---

### **Description du cours**

Le but de ce cours est d'introduire les étudiants au domaine émergent de l'ingénierie des organes sur puce. Les étudiants des cycles supérieurs et les étudiants de dernière année du premier cycle de l'Université de Montréal, de l'École Polytechnique de Montréal et des centres de recherche hospitaliers affiliés peuvent suivre ce cours. Il est également disponible pour les étudiants des autres universités à travers le bureau de collaboration interuniversitaire (BCI).

En utilisant le paradigme actuel de dépistage des médicaments et des tests de sécurité, il faut environ 15 ans et une somme de plus de 2 milliards de dollars pour qu'un seul composé puisse atteindre les patients. Malgré cela, les attritions tardives de médicaments sont encore fréquentes. Les modèles animaux et les modèles 2D in vitro qui sont actuellement utilisés au stade préclinique du développement de médicaments sont incapables de récapituler la physiologie et la physiopathologie humaines, et donc

de prédire de manière précise la biologie et les mécanismes impliqués dans les dysfonctionnements humains. Par conséquent, de nouvelles approches sont nécessaires pour rendre la découverte de médicaments abordable et efficace. La motivation pour développer des modèles précis et prédictifs est double: premièrement, étudier et découvrir de nouveaux traitements pour diverses pathologies responsables d'importants taux de morbidité et de mortalité dans le monde; deuxièmement, dépister les effets indésirables des médicaments sur différents organes, un risque principal dans le développement de médicaments. En plus des modèles animaux in vivo, des modèles d'organes sur puce ont récemment été proposés pour imiter les conditions physiologiques des tissus sains et malades. Dans ce cours, nous décrivons les plateformes actuelles d'organes sur puce pour la modélisation in vitro de tissus sains et pathologiques ainsi que leurs avantages et inconvénients pour les applications de dépistage et de découverte de médicaments. Nous discuterons également de la commercialisation de ces plates-formes avancées.

### Horaire des cours (sous réserve de modifications mineures)

Date	Heures	Sujet	Instructeur
9 Sep	14h-16h	Présentation de la technologie d'organe sur puce	Houman Savoji
16 Sep	14h-16h	Cœur sur puce	Houman Savoji
23 Sep	14h-16h	Microvasculature sur puce Artère sur puce Thrombose sur puce	Houman Savoji
30 Sep	14h-16h	Poumon sur puce	Houman Savoji
7 Oct	14h-16h	Foie sur puce	Houman Savoji
14 Oct	14h-16h	Muscle squelettique sur puce	Conférencier invité
21 Oct		Relâche	-
<b>28 Oct</b>	<b>14h-16h</b>	<b>Examen de mi-session</b>	<b>Houman Savoji</b>
4 Nov	14h-15h	Cancer sur puce	Houman Savoji
	15h-16h	Présentations des étudiants	
11 Nov	14h-15h	Cerveau et nerf sur puce	Houman Savoji
	15h-16h	Présentations des étudiants	
18 Nov	14h-15h	Rein sur puce	Conférencier invité
	15h-16h	Présentations des étudiants	
25 Nov	14h-15h	Vessie sur puce	Houman Savoji
	15h-16h	Présentations des étudiants	
2 Nov	14h-15h	Peau sur puce	Conférencier invité
	15h-16h	Présentations des étudiants	
9 Dec	14h-16h	Multi-organe sur puce	Houman Savoji
		Chemin de commercialisation	Conférencier invité
16 Dec	14h-16h	<b>Examen final</b>	<b>Houman Savoji</b>

## Objectifs / résultats d'apprentissage

Ce cours se concentrera sur les dernières avancées dans le domaine de l'ingénierie des organes sur puce. Une conférence hebdomadaire de 2 heures abordera la description des plates-formes ainsi que la discussion de la littérature la plus récente. Les devoirs sous forme de documents de lecture pertinents au sujet présenté chaque semaine seront donnés et discutés au cours suivant. Chaque étudiant devra rédiger un document de recherche (5 pages) sur l'une des technologies d'organes sur puce. Les étudiants présenteront également leurs propositions de plateforme en classe.

À la fin de ce cours, chaque étudiant sera capable de:

- Définir et comprendre la technologie d'organe sur puce
- Définir et comprendre les avantages et les inconvénients de la technologie des organes sur puce
- Définir et comprendre différents dispositifs d'organes sur puce
- Énumérer les défis pour les plates-formes d'organes sur puce
- Décrire le chemin vers la commercialisation des plates-formes d'organes sur puce

---

## Matériel de lecture

Des revues critiques et articles de recherche récents seront distribués avant chaque cours pour être lus à l'avance.

---

## Devoirs et calendrier académique

(Sujets, devoirs, dates d'échéance, dates d'examen)

---

<b>Barème de Notation</b>		<b>Date limite</b>
Examen de mi-session	20%	28 octobre à 14 h 00
Article de recherche	25%	9 décembre à 14 h 00
Examen final	40%	16 décembre à 14 h 00
Présentation	15 %	

---

## Politiques du cours

### Participation en classe

Les étudiants doivent assister à toutes les sessions de cours indiquées dans le calendrier.

### Politique de retard de travail

Assurez-vous d'accorder une attention particulière aux dates limites. Il n'y aura pas de travaux de rattrapage ou de devoirs, ni travail tardif accepté sans raison sérieuse et impérieuse et sans approbation de l'instructeur.

### Devoirs et tests manqués

Si vous omettez un test ou s'il existe des circonstances atténuantes qui vous empêchent de terminer une tâche à temps, vous devrez envoyer un courriel à l'instructeur dès que

possible, de préférence AVANT la date limite et AU PLUS TARD une semaine après la date limite. Les demandes de prolongation seront accordées s'il existe des motifs légitimes d'ordre médical ou de compassion. Le formulaire médical officiel de l'UdeM devra être soumis.

### **Inconduite Académique**

Le Code de conduite sur les questions académiques de l'Université de Montréal décrit les comportements qui constituent une inconduite scolaire, les processus pour les infractions scolaires et les sanctions qui peuvent être imposées. Vous devez vous familiariser avec le contenu de ce document. Tout cas de soupçons de malhonnêteté et de plagiat universitaires doit être signalé par le responsable du cours.

### **Accommodations**

Si vous aviez besoin d'un logement, l'Université de Montréal recommande que les étudiants s'inscrivent immédiatement aux Services d'accessibilité. L'Université de Montréal soutient l'adaptation des étudiants ayant des besoins d'apprentissage spéciaux, qui peuvent être associés à des troubles d'apprentissage, des troubles de la mobilité, des handicaps moteurs fonctionnels, des lésions cérébrales acquises, la cécité et la basse vision, des problèmes de santé chroniques, des dépendances, une surdité et une perte auditive, troubles psychiatriques, troubles de la communication et / ou handicaps temporaires, tels que fractures et entorses sévères, récupération après une opération, infections graves ou complications de la grossesse.

### **Santé mentale**

Il n'est pas rare que les étudiants universitaires éprouvent une gamme de problèmes de santé et de santé mentale qui résultent de la réalisation de leurs objectifs académiques. L'Université de Montréal offre une large gamme de services qui peuvent être utiles.