

► Information générale

Cours	
Titre	Méthode des systèmes en physiologie
Sigle	GBM6106 (3 crédits)
Site StudiUM	https://studium.umontreal.ca/
Faculté / École / Département	Faculté de médecine/ Département de pharmacologie et physiologie. Institut de génie biomédical
Trimestre	Automne 2026
Année	ANNÉE ACADÉMIQUE 2026-2027
Mode de formation	En présentiel
Déroulement du cours	Mercredi 12h30-15h30 /
Charge de travail hebdomadaire	

Enseignant	
Nom et titre	Pierre A. Mathieu, Professeur titulaire
Coordonnées	Faculté de médecine - Département de Pharmacologie et physiologie PAVILLON PAUL-G. DESMARAIS, local 2513 514-343-6369 pierre.a.mathieu@umontreal.ca
Disponibilités	

Personne-ressource	
Nom, titre et responsabilité	
Coordonnées	
Disponibilités	

Description du cours

Description simple Le cours a pour but de faire connaître à l'étudiant(e), les éléments essentiels de la théorie des asservissements en ingénierie et de lui présenter les caractéristiques principales des systèmes physiologiques.

Place du cours dans le programme En addition au GBM3000, permet d'accroître ses connaissances en physiologie et de se familiariser avec une méthode d'ingénierie en vue d'accroître ses connaissances scientifiques et de réaliser un meilleur projet de recherche.

Description détaillée Présentation des notions de base de la méthode des systèmes en ingénierie. Caractérisation et modélisation du comportement des cellules sensorielles. Études du système musculaire, de la vision, du système cardiaque et du système hormonal. Exemples d'injection de médicaments en boucle fermée. Exemples de compensation à des déficits de certains systèmes physiologiques.

Quatre laboratoires impliquant des simulations sur ordinateurs sont à réaliser ainsi qu'un projet de cours portant sur un système physiologique différent de ceux présentés en classe.

► Apprentissages visés

Objectifs généraux

À la fin du cours, l'étudiant (e) devra connaître: 1. Comment on applique la théorie des systèmes à l'étude de quelques systèmes physiologiques importants. 2. Les avantages et limitations de cette théorie lorsque appliquée aux systèmes physiologiques.

Objectifs d'apprentissage

1. Pouvoir utiliser les connaissances acquises durant les cours et les appliquer à un projet portant sur un système physiologique non abordé durant les cours. 2. Apprendre à rédiger un rapport clair et concis sur le système choisit. 3. Illustrer les caractéristiques essentielles et les présenter oralement. 4. Répondre clairement aux questions posées sur la présentation.

► Calendrier

Séances	Contenus et activités	Travaux et évaluations	Professeurs
2026-09-02 Séance 1	Bref aperçu de la théorie des systèmes de contrôle et des principales caractéristiques des systèmes biologiques		Pierre A. Mathieu
2026-09-09 Séance 2	Notions sur les systèmes biologiques et description des systèmes physiques de premier et deuxième ordre		Pierre A. Mathieu
2026-09-16 Séance 3	Genres de modèles, identification des paramètres, validation, systèmes non-linéaires		Pierre A. Mathieu
2026-09-23 Séance 4	Contrôle neuromusculaire (composantes anatomiques, voies afférentes et efférentes, centres moteurs)		Pierre A. Mathieu
2026-09-30 Congé férié	<i><u>Congé férié</u> - Journée nationale de la vérité et de la réconciliation</i>		
2026-10-07 Séance 5	Caractéristiques du signal EMG et simulation avec EMGSIM fonctions		Pierre A. Mathieu
2026-10-14 Séance 6	Système oculomoteur et vestibulaire: notions et modélisation		Vasile Diaconu
2026-10-21 Séance 7	De l'œil à la vision en optométrie: informations et modélisation		Andrea Michelle Green
2026-10-28 Séance 8	Système cardiovasculaire I: physiologie, régulation, composante vagale: réponse en fréquence et représentation schématique		Vincent Jacquemet
2026-11-04 Séance 09	Système cardiovasculaire II: hémodynamique, modèles à compartiments en régime permanent et pulsatile.		Vincent Jacquemet
2026-11-11 Séance 10	Régulation de la thyroïde (hormone, interaction avec système nerveux, modèle)		Pierre A. Mathieu

Séances	Contenus et activités	Travaux et évaluations	Professeurs
2026-11-18 Séance 11	Modèle de la régulation glycémique (dynamique du glucose, interaction hormonale)		Pierre A. Mathieu
2026-11-25 Séance 12	Boucle fermée: injection de médicaments et stimulation électrique fonctionnelle		Pierre A. Mathieu
2026-12-02 Séance 13	Présentation orale du projet de cours		Pierre A. Mathieu
2026-12-09 Séance 14	Retour sur EMGSIM et perspectives sur les modèles		Pierre A. Mathieu
2026-12-16	Examen final		.

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

► Évaluations

Méthodes	Objectifs d'apprentissage visés	Critères d'évaluation	Dates	Pondérations
4 laboratoires (simulations avec Matlab)		1 rapport labo	2026-11-06	15 %
Projet de cours	appliquer la théorie à un système physiologique (avec ou sans Matlab)		2026-11-20	35%
Présentation orale	20 minutes sur le projet de cours		2026-12-04	20 %
Examen final		3 heures sans aucunes notes	2026-12-18	30 %

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

Consignes et règles pour les évaluations

Absence à un examen

Le formulaire d'absence à une évaluation doit être rempli par tous les étudiants qui avisent de leur absence à une évaluation. Ce formulaire se trouve sur votre Centre étudiant.

Avant de soumettre votre demande, il est impératif de prendre connaissance du [Règlement des études de premier cycle—voir Article 9.9](#) ou le [Règlement pédagogique des études supérieures et postdoctorales—voir Articles 29,30,31](#).

Dépôts des travaux

Matériel autorisé

Qualité de la langue

Seuil de réussite exigé

► Rappels

Dates importantes

Modification de l'inscription 2026-09-17

Date limite d'abandon 2026-11-07

Fin du trimestre 2026-12-23

Évaluation de l'enseignement 2026-12-15

Accordez à l'évaluation tout le sérieux qu'elle mérite. Vos commentaires contribuent à améliorer le déroulement du cours et la qualité de la formation.

Attention ! En cas de différence entre les dates inscrites au plan de cours et celles publiées dans le Centre étudiant, ces dernières ont préséance. Accédez au Centre par le [Bureau du registraire](#) pour trouver l'information. Pour les cours à horaires atypiques, les dates de modification de l'inscription et les dates d'abandon peuvent être différentes de celles des cours à horaires réguliers.

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours L'enregistrement des cours n'est généralement pas autorisé. Si, pour des raisons valables, vous désirez enregistrer une ou plusieurs séance(s) de cours, vous devez préalablement obtenir l'autorisation écrite de votre enseignant au moyen du formulaire prévu à cet effet (https://cpu.umontreal.ca/fileadmin/cpu/documents/planification/formulaire-autorisation_enregistrement.docx). Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.

Prise de notes et activités d'apprentissage avec ordinateurs, tablettes ou téléphones intelligents

► Ressources

Ressources obligatoires

Documents

Ouvrages en
réserve
à la
bibliothèque

Équipement
(matériel)

Ressources complémentaires

Documents

Sites Internet

Guides

Autres

N'oubliez pas ! Vous pouvez profiter des [services des bibliothécaires disciplinaires](#).

Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

Centre de communication écrite

<http://cce.umontreal.ca/>

Centre étudiant de soutien à la réussite

<http://cesar.umontreal.ca/>

Citer ses sources et logiciels bibliographiques

<https://bib.umontreal.ca/citer/comment-citer>

Services des bibliothèques UdeM

<https://bib.umontreal.ca>

Soutien aux étudiants en situation de
handicap

<http://bsesh.umontreal.ca/>

► Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

Règlements et politiques

Apprenez à connaître les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire.

Règlement des études

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou étudiant visiteur, connaître le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le !

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/document-s-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/document-s-officiels/reglements-et-politiques/reglement-pedagogique-de-la-faculte-des-etudes-superieures-et-postdoctorales/>

Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap

Renseignez-vous sur les ressources disponibles les mieux adaptées à votre situation auprès du Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap (BSESH). Le deuxième lien ci-contre présente les accommodements aux examens spécifiques à chaque faculté ou école.

https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc_officiels/reglements/administration/adm10_25-politique-cadre_integration_etudiants_situation_handicap.pdf

<http://www.bsesh.umontreal.ca/accommodement/index.htm>

Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine !

Le plagiat ne se limite pas à faire passer un texte d'autrui pour sien. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : Copier un texte trouvé sur Internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source ; Soumettre le même travail dans deux cours (autoplégat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations : Utiliser des sources d'information non autorisées ; Obtenir des réponses de façon illicite ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.

Site Intégrité

<https://integrite.umontreal.ca/accueil/>

Les règlements expliqués

<https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/>