



BME PARIS
BioMedical Engineering
MASTER'S PROGRAM



Master BioMedical Engineering – filière BioMAT

Week end AMPS 2020

Journées des Masters 2021 (online)

Anna Sebbagh



Université
de Paris



UNIVERSITÉ PARIS



Arts
et Métiers
Sciences et
Technologies

Introduction

- PACES et DFGSM à Amiens
- Etudiante M/S Ecole de l'INSERM (promo 2018)
- Intéressée par l'hépatogastroentérologie, la thérapie cellulaire et l'ingénierie tissulaire
- Actuellement en première année de thèse après le Master 2 BioMedical Engineering, filière Biomaterials and biodevices

Qu'est ce que le Master BME?

- Master international dépendant de l'Université de Paris, de PSL, et des Arts et Métiers
- Ce qu'on y enseigne: 5 filières principales, se concentrant sur divers domaines d'ingénierie biomédicale: BIN (Bioengineering & Innovation in Neuroscience); BIM (Biomedicine); BioMAT (Biomaterials and Biodevices); BioMECH (Biomechanics) & MCB (Molecular and Cellular Biotherapies)
- Pour quels débouchés potentiels: recherche académique (clinique ou fondamentale), R&D dans les domaines de l'ingénierie biomédicale, pratique clinique, (et passerelle vers les métiers de la santé pour les étudiants qui viennent d'autres filières)
- Diversité des étudiants du master: s'agissant d'un master international, il y a beaucoup d'étudiants étrangers. Niveau filières, les étudiants viennent d'écoles d'ingénieurs (mécanique, biomédical, chimie, etc), de fac de sciences, ou d'études de santé (médecins et pharmaciens diplômés, internes, ou étudiants post-DFGSM des cursus M/S ou P/S)

Quelle est son utilité?

- Du fait des diversités de parcours des étudiants (et professeurs), un grand focus sur l'interdisciplinarité en recherche, et des UE assez diverses, qui complètent bien les parcours plus médicaux ou biologiques pour aller vers de la recherche plus fondamentale ou vers l'ingénierie de la santé
- Master international: tout se fait en anglais (y compris la vie étudiante!), ça permet de devenir beaucoup plus à l'aise
- Très tourné vers les projets de groupe
- La filière BioMAT constitue l'un des seuls programmes de master de France à proposer un tel focus sur les biomatériaux et l'ingénierie tissulaire (et le seul en Ile-de-France)

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

Le séminaire Open Your Mind (commun à toutes les filières):

- Une fois par semaine (en 2019/2020: le vendredi de 13h à 14h30)
- Une conférence donnée par un chercheur invité sur des sujets très divers (en général en rapport avec les cours de la filière dans laquelle l'organisateur enseigne)
- En général, 45 min à 1h de conf puis une bonne demi-heure de questions
- Présence obligatoire, avec un questionnaire à remplir avant 16h

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

La semaine interdisciplinaire (commun à toutes les filières):

- Semaine d'intégration au début de l'année (2^{ème} semaine pleine de septembre *a priori*)
- Présence obligatoire
- A lieu en général dans une résidence à Dourdan
- Travail en équipes avec des étudiants de diverses filières, et nationalités et de divers parcours pour créer un projet de recherche en réponse à un appel à projet fictif; quelques conférences; quelques activités plus ludiques
- Validation par la participation

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

Méthodologie de la recherche (obligatoire pour plusieurs filières):

- Cette UE présente la structure d'un article scientifique, comment publier, etc, mais comporte aussi des cours de stats
- Des cours de stats sont envoyés par mail avant le début de l'année, il faut les travailler en autonomie
- Un cours par semaine, pendant toute la première moitié du semestre
- Contrôle en début d'année sur lesdits cours (en septembre 2019, c'était par QCM) comptant pour 15% de la note finale; un TP noté de programmation sur R pour résoudre des exos de stats, quelques exercices d'écriture de bouts d'articles en devoir à la maison pouvant être noté

Anglais (obligatoire pour BioMAT et BioMECH):

- Deux heures par semaine (jusque fin décembre voire début janvier!)
- Orienté anglais de la recherche
- Les cours se partagent majoritairement entre des exposés par les étudiants, puis des exos de compréhension orale sur des vidéos
- Note: basée sur des travaux écrits, et présentations orales (dont une présentation de poster), elle compte pour l'UE Méthodologie de la recherche

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

La semaine de TP (BioMAT et BIM):

- Après la semaine de partiels de la mi-semestre
- On est réparti en groupes de 5-6 personnes
- 4 demi-journées dans un laboratoire de recherche
- Encadrement du groupe par un chercheur (senior ou post-doc/thésard selon les cas)
- On mène une sorte de mini-projet (par ex, étude du développement de la vascularisation chez l'embryon de poulet, ou thérapie anti-cancer par des vésicules extracellulaires chargées avec un agent photosensibilisant) basé sur l'expertise de l'équipe d'accueil
- A l'issue de la semaine, rendu d'un cahier de labo et présentation orale devant un jury

La semaine d'immersion clinique (BioMAT)

- Une semaine à l'hôpital pour voir comment ça se passe (obligatoire, même pour les étudiants en santé...)
- A lieu à l'hôpital Cochin
- Passage en service de rhumato, au bloc d'ortho, dans plusieurs parties des services de radio (Echographie, IRM, radiologie (interventionnelle ou standard), EOS, TDM)
- On est par petits groupes (2-3 en général), il faut traduire pour les étudiants étrangers
- Validation à la présence et au rendu d'un rapport écrit en groupes sur une modalité d'imagerie ou une technique de chirurgie

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

Fundamentals in biomaterials science and engineering:

- LA grosse UE du début de semestre
- Présence obligatoire (en plus c'est un des responsables de la filière qui donne les cours donc il repèrera vite les absents...)
- Plusieurs séries de cours de 4h sur la définition d'un biomatériau, de la biocompatibilité, ce qui se passe dans l'organisme quand on implante un biomatériau (plusieurs cours recoupe franchement le programme de DFGSM sur la réponse inflammatoire notamment), et sur les différents types de biomatériaux (plus coriace pour les étudiants en santé, fait appel à des notions de chimie qu'on a pas forcément)
- Validation par un examen final assez complet avec questions de cours bêtes et méchantes, questions de réflexion sur des figures d'articles, et analyse d'un article entier

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

Anatomie du système musculo-squelettique (BioMAT & BioMECH):

- Pour l'instant c'est une UE obligatoire, possibilité de se faire dispenser en tant qu'étudiant en santé si on justifie d'avoir eu assez de cours d'anatomie avant
- Cours en deux parties: deux exposés de 20-30 minutes par des groupes d'étudiants puis cours par le prof
- L'exposé compte pour 30% de la note finale
- Le cours comporte des parties très bateau comme les os impliqués dans telle articulation ou la définition de la prono-supination, ou des parties beaucoup plus complexes, comme le concept de complexe calcanéoplantaire et son application pour le traitement chirurgical du pied cavovarus, selon les intervenants
- Examen final (questions rédactionnelles plus ou moins liées au contenu du cours et des exposés) à la mi-semestre

Filière BioMAT:

Cours du début du premier semestre

Semester 3

Mandatory courses

Open Your Mind Seminars

Interdisciplinary week (3 ECTS)

Research Methodology (3 ECTS)

Practical training: Hands on state-of-the art tech (3 ECTS)

Fundamentals in biomaterials science and engineering (3 ECTS)

Anatomy of the Musculo-skeletal System (3 ECTS)

Upgrade courses

3 ECTS to be picked among

Basics in Tissue and Cell Biology (Biology I)

Advanced in Tissue and Cell Biology (Biology II)

Basics in Continuum Mechanics (Biomechanics I)

Modeling and Simulation in Biomechanics (Biomechanics II)

Upgrade course:

- Vous êtes obligés en tant qu'étudiants en santé de prendre au moins une UE de biomécanique dans vos « upgrade courses »
- Vous pouvez si vous le désirez et selon le nombre d'inscrits également prendre une UE de biologie. Mais l'UE Biology I est plus à destination des étudiants venant d'ingénierie qui n'ont pas eu de cours de bio depuis la terminale
- Pour l'UE de biomécanique, vous êtes libres de choisir entre la I et la II selon votre background et vos intérêts, la I est relativement abordable par des personnes qui n'ont pas fait de méca depuis la terminale (au programme, rappels et compléments sur les lois de Newton, cours sur les lois contraintes/déformation et le module de Young, sur les différents types de tests pour déterminer l'élasticité d'un matériau, et séances de TD). Examen final à la mi-semestre.
- Vous ne pouvez pas prendre les 2 UE de biomécanique à la fois, elles ont lieu aux mêmes horaires!

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (**subject to Master chairs' authorizations**)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (**subject to Master chairs' authorizations**)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (**subject to Master chairs' authorizations**)

La 1^{ère} moitié du semestre constituait un socle commun, la 2^{ème} moitié est plus à la carte. Il faut au minimum choisir deux UE dans la rubrique « general concepts » et deux UE dans l'un des sub-tracks pour avoir les 30 ECTS requis à la validation du semestre. Il est en général conseillé de prendre une ou deux UE optionnelles en plus pour assurer (largement gérable niveau quantité de travail). La seule règle est que techniquement vous devez être présents à tous les cours donc que vous ne pouvez pas manquer une UE plus que 2 fois (donc vérifiez les histoires d'emploi du temps avant de choisir, surtout pour les UE hors master)

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Biointerfaces:

- Focus sur la surface des matériaux et les interactions à l'interface entre biomatériaux et environnements biologiques
- Cours magistraux
- Un cours par semaine jusqu'à début/mi-décembre, examen final en janvier (sur une analyse critique d'article en 2019/2020)

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Cell mechanics:

- Cours magistraux sur la mécanique cellulaire: migration cellulaire et transition épithélio-mésenchymateuse, cytosquelette, etc. Très intéressant pour ceux qui sont attirés par la recherche fondamentale, notamment.
- Cours magistraux
- Un cours par semaine jusqu'à début/décembre, oral en janvier
- Validation: 30% interro en début de cours sur les cours précédents, 70% exposé oral en groupe

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Soft cell: substrate interactions

- Pas mal de rappels de la première partie de semestre sur les polymères et hydrogels, la matrice extracellulaire, les interactions protéines/biomatériaux, etc, en rentrant plus dans les détails; point sur les techniques d'études de ces interactions, etc
- Cours magistraux et TD d'analyse d'article
- Un cours par semaine jusqu'à début/mi-décembre, examen final en janvier (questions de cours, de réflexion et analyse d'article)

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Principles in tissue engineering (cours avec les MCB):

- Définition de l'ingénierie tissulaire, étude des différents types de scaffolds, des sources de cellules, comment faciliter la vascularisation, ou le homing des cellules, etc. Quelques cours sur la nanomédecine et les vésicules extracellulaires.
- Cours magistraux
- Un cours par semaine jusqu'à début/mi-décembre, oral en janvier
- Validation sur projet: en 2019/2020, c'était: choix d'un organe en groupe, rédaction d'un rapport individuel sur une des difficultés liée à l'ingénierie tissulaire de cet organe et comment les surmonter, oral de groupe présentant une méthode pour l'ingénierie tissulaire de cet organe (innovante et/ou basée sur la littérature)

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Cardiovascular repair:

- Cours sur les applications cliniques des biomatériaux en cardiologie et en chirurgie cardio-vasculaire (ex: les stents) et sur des applications plus expérimentales (cœurs artificiels comme le cœur carmat). Aussi un ou deux cours sur la physiologie cardio-vasculaire, la modélisation cardiaque, etc
- Cours magistraux
- Un cours par semaine jusqu'à début/mi-décembre, en 2019/2020, l'examen était basé sur l'écriture d'un rapport et sa soutenance en groupe sur un projet de développement de start-up pour des applications innovantes en cardiologie et/ou chirurgie cardio-vasculaire

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Osteoarticular Repair et Tissue engineering: clinical applications (cours avec les MCB):

- Ces UE prennent la forme d'une semaine de séminaires sur des applications cliniques (actuelles et à l'étude) d'ingénierie tissulaire, soit focus sur les os, articulations, et dents, soit plus générales (quelques cours en commun)
- En 2019/2020, ont toutes les deux eu lieu la dernière semaine avant les vacances de Noël (donc non cumulables)
- L'examen a eu lieu le vendredi de la semaine de séminaires pour Osteoarticular Repair et en janvier pour Tissue engineering: clinical applications (pour cette dernière, c'était une analyse d'article)

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Biosensors for medical diagnosis:

- Très tourné électrochimie (moins de contenu sur les autres types de biosenseurs)
- Cours magistraux + 1 séance de TD d'analyse d'article
- Un cours par semaine jusqu'à début/mi-décembre, examen final en janvier (sur une analyse critique d'article en 2019/2020)

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Miniaturized devices for diagnosis:

- Cours sur les puces microfluidiques, comment les fabriquer, comment séparer et/ou détecter des produits/réactifs sur un dispositif microfluidique, comment faire du micropatterning pour forcer l'adhésion cellulaire à un endroit et pas à un autre, et quelques cours plus orientés nanomédecine
- Cours magistraux et travail en groupe
- Un cours par semaine jusqu'à début/mi-décembre
- Validation en 2019/2020 s'est faite par un projet en équipe sur la conception d'un dispositif microfluidique sur un sujet partiellement imposé par les profs partiellement choisi par le groupe. Rendu d'un rapport écrit mi-décembre et présentation d'un poster en janvier

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

General concepts for biomaterials and biodevices design

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biointerfaces

Cell mechanics, adhesion and motility

Soft cell: substrate interactions

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Tissue reconstruction and regenerative medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Principles in tissue engineering

Cardiovascular repair

Osteoarticular Repair

Tissue engineering: Clinical applications

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Sub-track: Nano- and micro-systems for medicine

Two courses (6 ECTS) to be picked among

Biosensors for medical diagnosis

Miniaturized devices for diagnosis

Chemistry for Bioimaging : Basics, probes and nanomedicine

One course of 3 ECTS in another Master (subject to Master chairs' authorizations)

Chemistry for Bioimaging (cours avec les BIM):

- Comment construire des sondes pour des applications en imagerie *in vivo*, leur administration, les modalités d'imagerie existantes, agents de contrastes commerciaux ou non pour des applications cliniques et précliniques
- Cours magistraux, TP

Filière BioMAT

Cours de la 2^{ème} moitié du 1^{er} semestre

Semester 4

Mandatory courses

Business Plan Workshop

Research Internship (26 ECTS)

Ethical Aspects of Biomedical Engineering (1 ECTS)

Business Plan Workshop (commune avec d'autres filières):

- UE obligatoire
- Cours sur ce qu'est un business plan, une start-up, etc; conférences avec des entrepreneurs et/ou employés de start-ups dans le domaine de l'ingénierie biomédicale; ateliers en groupe sur la création d'un business plan pour une start-up fictive
- Validation à la présence, à la participation, et sur le rendu d'un rapport et la présentation à l'oral du projet de start-up

Organisation du second semestre:

- Examens des UE de la seconde moitié du premier semestre au retour des vacances de Noël
- Semaine du Business Plan Workshop
- Semaine de séminaires d'éthique
- Une semaine vacante fin janvier (il est toutefois question d'y placer les rattrapages)
- Stage à partir de début février de 5 à 7 mois

Séminaires d'éthique:

- UE obligatoire
- Série de cours magistraux sur différentes notions d'éthique et de philosophie plus ou moins en lien avec les sciences
- En 2019/2020, validation à la présence uniquement (il y avait une feuille d'émargement)

Filière BioMAT

Le stage de recherche

- **Le stage de recherche est l'UE ayant le plus de poids dans la validation du master**
- **Il dure 5 à 7 mois (de début février à fin juin minimum)**
- Le **choix des stages** s'effectue entre octobre et novembre-décembre
- **Deux possibilités:** 1) prendre un stage sur la liste proposée (sujets déjà approuvés par les responsables du master); 2) prendre un stage hors liste
- Pour les **stages sur liste**, la liste est donnée début octobre, il faut contacter les tuteurs de stage pour obtenir un entretien. En novembre, les étudiants rendent une liste de choix et les responsables du master leur transmettront celui pour lequel ils auront été retenus. Ils doivent ensuite prendre contact avec leur tuteur et établir les conventions de stage.
- Pour les **stages hors liste:** il faut s'y prendre plus tôt pour trouver un laboratoire d'accueil, et rendre courant octobre en accord avec son tuteur potentiel un projet de stage qui sera soumis à l'approbation des responsables du master pour vérifier son adéquation avec le programme de la filière. Une fois le choix validé, l'étudiant doit établir les conventions de stage avec son tuteur.
- **Les stages de la liste sont tous en France**, et majoritairement en Ile-de-France. Ceux qui veulent faire leur stage à l'étranger devront trouver un stage hors liste.
- **Validation de l'UE stage: deux soutenances (avec chacune un rapport écrit associé).** La **première (mars)** porte sur un **travail bibliographique et la présentation du projet de stage** (il est conseillé de commencer la biblio avant le mois de février). La **seconde (juillet ou septembre selon la durée du stage)** porte le plus de poids dans la validation et porte (habituellement) sur une présentation classique **du contexte, de l'état de l'art, des objectifs, des méthodes, et des résultats obtenus durant le stage, et leur discussion**

Les + et les - du master (avis personnel)

Avantages

- Les profils très différents des étudiants et la multiculturalité
- L'anglais intégral
- Les cours ont un bon équilibre entre ceux très tournés vers le fondamental et ceux orientés vers la clinique
- Très ouvert aux cursus médecine-sciences (on était 4 M/S et 1 étudiante en 6^{ème} année de pharmacie sur 17 en BioMAT cette année)
- Les projets de groupe nous forcent à interagir avec des personnes ayant un background très différent ce qui nous apprend à considérer le problème sous un autre angle
- La liste de stage: il y a en général plus de propositions que d'étudiants en BioMAT donc les chances de ne pas trouver de stage sont quasi-nulles

Inconvénients

- Certains profs ont un accent vraiment pourri
- Qq cours parfaitement inutiles quand on vient de médecine
- LES COURS ONT LIEU A PLUSIEURS ENDROITS DIFFERENTS (Ensam, St-Pères, Chimie Paris, fac de dentaire, fac de pharmacie de l'Observatoire, Hôpital Pitié-Salpêtrière), et parfois le temps de transit est un peu short.
- Certaines UE se recoupent beaucoup (après ça facilite l'apprentissage mais ça devient ennuyeux la 3^{ème} fois qu'on a le même cours...)
- Le séminaire Open Your Mind parle beaucoup plus souvent de thématiques liées à la neurologie ou à l'imagerie qu'aux biomatériaux, organs-on-a-chip, ou aux questions de biomécanique
- Le business plan demande pas mal de travail, ça va quand on s'intéresse à la recherche en entreprise ou si on veut monter une start-up, sinon c'est un peu long...

Modalités de sélection et calendrier

- For students and graduates in medicine, pharmacy or dentistry:
 - being a 3rd year student in a Medicine-Science or Pharmacy-Science program (including those of Université de Paris or l'Ecole de l'Inserm Liliane Bettencourt) provided that you validate a total of 240 ECTS by the end of the present academic year
 - being an resident (« interne ») or a Doctor of Medicine (MD), Pharmacy (Pharm.D), Dental Surgery (DDS) or Dental Medicine (DMD)
- For physiotherapists or 4th year students in physiotherapist schools: you can apply directly for the M2 only if you are able to prove that you attended an additional research oriented curriculum (formation complémentaire à et pour la recherche)
- L'admission se fait sur dossier +/- interview par téléphone ou skype entre février et fin juin (l'interview n'est ni systématique ni nécessaire à l'admission)
- Le plus tôt vous postulez, le mieux c'est (votre dossier sera examiné plus tôt et certaines filières peuvent être complètes dès la première phase d'admission, les dates des différentes vagues d'admission sont sur le site)
- Pièces principales à fournir: carte d'identité, CV, personal statement letter, tous vos relevés de notes et diplômes depuis le bac, **un certificat de niveau C1 en anglais (ou prévoir d'en passer un avant juillet, quelques exceptions)**, 2 lettres de recommandation (qui devront directement être envoyées par leurs auteurs au master). **Certaines de ces pièces doivent être fournies en anglais!**
- **Réunion de prérentrée le 1/09/20 et semaine interdisciplinaire en septembre sont à présence obligatoire!**

Spécificités liées au COVID-19

- Une partie des cours et les TPs auront lieu dans la mesure du possible en présentiel
- Vous ne pouvez donc pas vous passer d'un logement sur Paris
- Une partie des cours en ligne □ avoir accès à une connexion internet stable et un ordinateur

Conclusion:

Le M2 BME filière BioMAT est franchement recommandable à toute personne intéressée par l'ingénierie tissulaire, les prothèses et dispositifs implantables, la nanomédecine, les applications de microfluidique à type d'organ-on-a-chip ou lab-on-a-chip, et la mécanique.

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à consulter le site du master: <https://www.bme-paris.com/>

Ou à me contacter (par mail: anna9.sebbagh@gmail.com ou par téléphone: 0695781140)



BME PARIS
BioMedical Engineering
MASTER'S PROGRAM

BioMedical Engineering Paris (BME) Neuroengineering Subtrack (BIN)

Week end AMPS 2020



Journées des Masters 2020 (online)



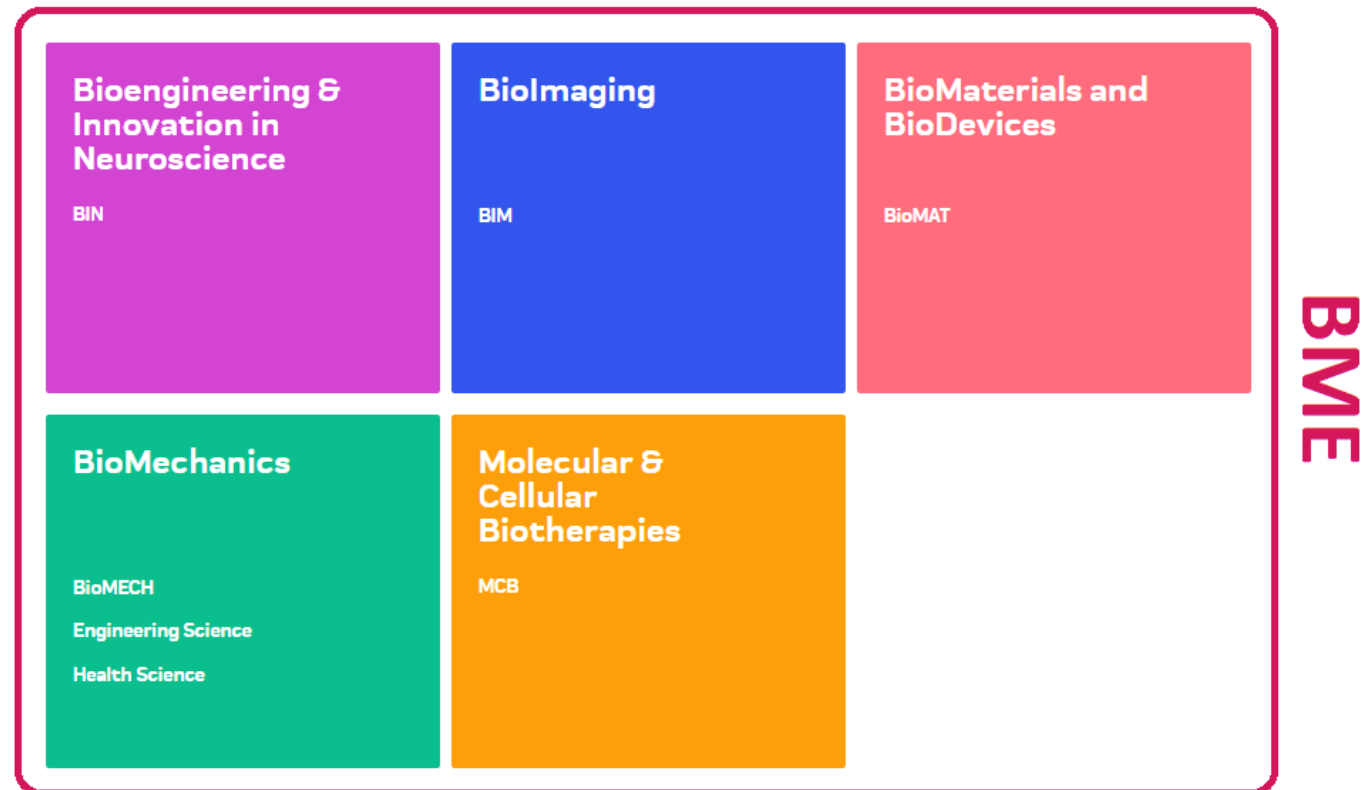
Jeremy Lesas



Intro : brève présentation de votre parcours

- Étudiant de l'École Santé Sciences de Bordeaux

Intéressé par les neurosciences, l'ingénierie et l'intelligence artificielle



Qu'est ce que le BME (spé neurosciences) ?

- Les cours touchent principalement à la physiologie neuronale et cérébrale, avec un accent sur les méthodes d'étude modernes en neurosciences. Une part de l'enseignement se focalise sur les aspects marketing et élaboration d'un projet.
- Question débouchés, le Master se veut riche en étudiant(e)s souhaitant poursuivre en thèse. Une partie du programme est tout de même très axée business, et les enseignements étant très généraux ils pourraient convenir aussi à des jeunes voulant monter une start-up.
- Les étudiant(e)s sont majoritairement des ingénieurs, notamment de l'École des Arts et Métiers. On retrouve également des internes en santé (surtout médecine), des étudiants issus de parcours en biologie ou neurosciences, et quelques doubles-cursus.

Quelles compétences acquiert-on ?

Utile pour apprendre à communiquer entre acteurs d'intérêt et compétences différentes, offre un savoir assez large en termes de connaissances théoriques.

Les + et les – du master (avis personnel)

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Le séminaire interdisciplinaire qui permet vraiment de lancer la cohésion entre les étudiant(e)s des différents subtracks et qui viennent de différents horizons. Les profils rencontrés sont très variés (Ingénieurs Arts et Métiers, des Mines, étudiant(e)s sciences de la vie, de la santé, de l'ENS, etc...)• Beaucoup d'aspects très variés et complémentaires (économie, développement, théorique dure vs pratique).	<ul style="list-style-type: none">• Malgré les conséquents rappels de neurosciences et d'électrophysiologie qui sont très redondants pour des santé (surtout médecine), même les étudiant(e)s ingénieurs ont rapporté l'impression de sortir du Master sans avoir accumulé de vraies connaissances. L'écrasante majorité des cours donne l'impression d'assister à une conférence, ce qui donne à l'échelle de modules entiers un net ressenti de décousu.• Noter que l'année 2019-2020 a souffert de gros imprévus qui ont troublé l'organisation du BIN, lui faisant perdre ses points forts (notamment des projets qui n'ont pas eu lieu) et faisant ressortir les aspects négatifs.

Programme prévisionnel du BIN

Mandatory courses

- * Open your mind seminars
- * Interdisciplinary week (3 ECTS)
- * Refresher courses (3 ECTS)
- * A window into the mind : new technologies to explore and stimulate the brain (3 ECTS)
- * Sensory Supplementation (3 ECTS)
- * Motor supplementation and Human Machine Interface (3 ECTS)
- * Detection of Vigilance States and Communication with the Environment (3 ECTS)

12 ECTS (minimum) to be picked among

- * Brain-Computer Interfaces: from modeling to engineering (3 ECTS)
- * Miniaturisation for neuroscience (3 ECTS)
- * Drug design for neurological diseases (3 ECTS)
- * Movement analysis and locomotion (3 ECTS)
- * Research Methodology (3 ECTS)

options du BIN ou disponibles à tous les BME

Mandatory courses

- * Research Internship
- * Business Plan Workshop
- * Ethical Aspects of Biomedical Engineering (1ECTS)

tronc commun au BIN

Some teaching units may be chosen in other tracks (**subject to track chairs' authorizations**):

- * Quantification for Neuroimaging (3 ECTS, BIM track)
- * Machine Learning for Bioimaging (3 ECTS, BIM track)
- * Principles of Tissue Engineering (3 ECTS, BioMAT track)
- * Muscular System Modeling (3 ECTS, BioMECH track)
- * An introduction to Virtual Reality and Augmented Reality in the biomedical field (3 ECTS, BioMECH track)
- * Mastering Virtual reality and Augmented Reality (3 ECTS, BioMECH track)

One course (3 or 6 ECTS) in Neuroscience track of the [PSL Life Science Master](#)

Modalités de sélection et calendrier

3 vagues de sélection, la première février/mars sur dossier avec notes, CV et lettre de motivation (modalités sur le site du BME) + si dossier retenu entretien (surtout visioconférence). Toutes les infos sur le site très complet du BME (valable pour tous les subtracks) :

<https://www.bme-paris.com/application-2/>

Conclusion :

Je recommanderais le Master uniquement à celles et ceux souhaitant acquérir des connaissances propres à l'entrepreneuriat, type communication interdisciplinaire et bases en business. Sur le plan des connaissances théoriques en ingénierie et en neurosciences le BIN est bien plus faible (encore une fois, mon année a souffert de problèmes d'organisation), surtout pour des étudiants santé-sciences.

<https://www.bme-paris.com/program-2/master-2/bioengineering-and-innovation-in-neurosciences-bin/>

Contact :

jeremy.lesas@gmail.com