

Un pas vers les Neurosciences

 **ECTS**
3 crédits

 **Composante**
UFR Sciences
du Vivant

 **Volume horaire**
26h

En bref

- › **Langue(s) d'enseignement:** Français
- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Non
- › **Effectif:** 32

Présentation

DESCRIPTION

Contenu principal des cours:

1. Mouvements d'ions au travers de la membrane plasmique
Polarisation de la membrane plasmique
Modifications de la polarisation de la membrane plasmique
2. Canaux ioniques Na, K et Ca dépendants du potentiel de membrane
3. Etablissement et variations du potentiel de membrane
4. Récepteurs ionotropes et métabotropes des neurotransmetteurs
5. Interconnexions entre plusieurs neurones
6. Réseaux neuronaux

7. Plasticité neuronale

Contenu principal des TD:

1. Exercices et analyses critiques de données simples (2h) : Apprendre à détailler certains concepts (communication cellulaire, LTP, LTD, ...)
2. TD Neurosim (4h) : Maîtriser les caractéristiques physiologiques de neurones contenant des récepteurs ionotropes (glutamatergiques, GABAergiques et cholinergiques), leur rôle dans l'élaboration du potentiel d'action en introduisant les notions de sommations spatiale et temporelle - Application à l'action de différentes molécules (médicaments et toxines)

Maîtriser l'établissement de réseaux neuronaux (de 2 à 3 neurones) tout en introduisant les récepteurs métabotropes ainsi que leur rôle dans l'élaboration du potentiel d'action et de la plasticité neuronale (règle de Hebb, LTD, LTP, mécanismes de l'extinction et de la consolidation ...) en prenant l'exemple de l'Aplysie - Application au réflexe de Pavlov

3. Comprendre la démarche scientifique (2h) : Analyses des protocoles et des résultats contenus dans des articles scientifiques à comité de lecture - Application à l'utilisation d'un venin animal comme médicament

Contenu principal des TP:

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

1. Potentiel de repos : Appréhender le concept de polarisation de la membrane plasmique de toutes les membranes cellulaires (Nernst)

OBJECTIFS

Donner des outils pour permettre une meilleure compréhension des phénomènes impliqués dans la transmission de l'information au niveau des systèmes nerveux central et périphériques, phénomènes dont l'étude est réputée difficile de la Terminale au Master.

A travers cette UE, nous proposons deux approches méthodologiques, la biologie moléculaire et l'électrophysiologie, pour permettre la maîtrise des notions biophysiques élémentaires nécessaires à une meilleure compréhension de l'élaboration du potentiel d'action et à sa transmission d'un neurone à un autre.

Aucun pré-requis n'est nécessaire pour suivre cette UE.

Seront abordés dans un premier temps : (i) les transports passifs et actifs d'ions à travers la membrane cellulaire (transports responsables des propriétés électriques du neurone mais aussi du maintien du déséquilibre ionique entre les milieux intra- et extracellulaire), et (ii) la localisation des différents types de canaux ioniques et de récepteurs dans la membrane plasmique.

Seront abordés dans un deuxième temps : (i) l'étude des propriétés électrophysiologiques des canaux ioniques (canaux Na, K et Ca dépendants du potentiel de membrane), (ii) le rôle des courants transmembranaires, résultant du passage d'ions au travers de ces canaux, dans l'établissement du potentiel de repos et l'élaboration du potentiel d'action (séquence des événements mis en jeu en utilisant le modèle cinétique de Hodgkin et Huxley), et (iii) les processus d'exocytose et d'endocytose responsables de la transmission chimique de l'information.

Finalement, à travers l'étude cinétique et pharmacologique de récepteurs ionotropes (glutamatergiques, GABAergiques et cholinergiques), seront étudiées les différentes réponses postsynaptiques et leur intégration au sein de réseaux

neuronaux, en utilisant différentes techniques classiques d'électrophysiologie (technique de courant ou potentiel imposé, et de patch clamp), ce qui permettra d'appréhender la notion de plasticité neuronale.

Pour aller plus loin

Maladies neuromusculaires (myopathies, myotonie de Steinert ...) ou neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson ...) liées au dysfonctionnement de canaux ioniques ou de récepteurs.

Utilisation de toxines issues de venins d'araignées, de serpents ou d'escargots marins dans la pharmacopée d'aujourd'hui.

HEURES D'ENSEIGNEMENT

Un pas vers les Neurosciences	Cours Magistral	12h
Un pas vers les Neurosciences	Travaux Dirigés	6h
Un pas vers les Neurosciences	Travaux Pratiques	8h

CONTRÔLE DES CONNAISSANCES

Session 1:

CC: 25% + TP/CC: 25% + TD/ET: 50%

Session 2:

CC/TP: Report de la note Session 1 + ET: 75%

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation