

Nom de l'UE : Physiology of Ageing

Nombre d'ECUE composant l'UE :

1

Semestre concerné

impair

Objectif général

The Physiology of Ageing course examines age-related changes in tissue and organ function, emphasizing both animal diversity and human physiology. It explores the impact of normal ageing on homeostatic mechanisms and how these changes contribute to the development of disorders and diseases in later life.

Prérequis à l'UE

Quelles sont les connaissances à maîtriser pour réussir à suivre l'UE ?

The student must have fundamental knowledge on major physiological systems and cellular biology.

ECUE 1 :

Nom de l'ECUE 1

Nom du responsable

Nathalie Boulet, Paula Pousinha

Coefficient dans l'UE

NA

Objectif de l'ECUE*

- To understand the physiological changes that occur in tissues and organs due to ageing.
- To investigate the link between ageing-related physiological changes and the development of age-associated disorders and diseases.
- To explore the diversity of ageing processes across various animal species, with a particular focus on humans.

Compétences visées par l'ECUE

- **Analytical thinking:** Ability to understand and integrate knowledge of physiological changes occurring in tissues and organs during ageing.
- **Critical Evaluation:** To analyse and interpret research findings related to ageing biology and its impacts on homeostatic mechanisms and health outcomes.
- **Problem-Solving:** To connect physiological changes during ageing with the development of age-related disorders and diseases.
- **Comparative Analysis:** To compare ageing processes across different animal species, with a strong focus on human physiology.

- **Communication:** To communicate scientific concepts related to ageing physiology, including presenting findings and implications clearly.

Contenu

Invited Researchers:

Paula Pousinha (MCU, IPMC), “Brain in Time: Physiology of the Ageing Nervous System”

How does the brain change with age? This course will show the physiological transformations that shape the ageing central nervous system. The cellular and molecular shifts that influence neuronal activity, synaptic plasticity, glial function, neurogenesis, and brain-wide connectivity will be presented. We will pay particular attention to regions critically involved in cognition and behaviour—such as the hippocampus, prefrontal cortex, and basal ganglia—which are especially vulnerable to age-related decline.

Michèle Teboul (PR, iBV), “Ageing across the tree of life”

This course explores the biological diversity of ageing across species, examining cellular mechanisms, evolutionary theories, and unique longevity strategies in nature.

Nathalie Boulet (MCU, C3M), “Adipose tissue ageing and its impact on metabolic health”

This course explores the physiological ageing of adipose tissue, focusing on changes in fat depot composition, distribution, and function. It addresses the metabolic consequences of these alterations in the context of systemic homeostasis and age-related diseases.

Jean-Paul Motta (CR, IRSD, Toulouse), “Ageing of the digestive system: functional alterations and gut microbiota”

This lecture will address the effects of ageing on the digestive system, highlighting the main associated functional alterations. A particular focus will be placed on the gut microbiota, through an in-depth presentation of the state of the art in its taxonomic, metabolic, and phenotypic dimensions. This latter aspect will be illustrated by recent work from our laboratory conducted on the Toulouse-based INSPIRE cohort (IHU HealthAge), aimed at characterizing the microbiota of elderly individuals exhibiting contrasting ageing trajectories (robust vs. pre-frail).

Franck Delaunay (PR, iBV), “The circadian clock in health, disease and ageing”

The circadian clock controls the temporal organization of most physiological processes during the day/night cycle. Its disruption, observed in chronic jet lag, shift work, exposure to nighttime light, or ageing, has negative effects on health. This course will explain how the circadian clock functions at the molecular, cellular, and physiological levels. It will then present various evidence linking the circadian clock to pathology, ageing, and longevity.

Portail / Licence de la Sciences de la Vie
Master Sciences du vivant / Master Neurosciences
Accréditation 2024-2028

Bernard Mari (DR, IPMC), "The ageing lung: molecular mechanisms and impact on respiratory diseases"

The ageing lung undergoes several molecular and cellular changes that significantly impact its physiology and predispose it to various chronic diseases. We will examine the main molecular pathways involved in lung ageing, such as oxidative stress, telomere attrition, genomic instability, epigenetic modifications or loss of proteostasis. These processes contribute to senescence and increase the risk of chronic respiratory diseases such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and idiopathic pulmonary fibrosis (IPF). We will show how we can study these complex mechanisms at the single cell level and thus provide avenues for improving the response of different cell types to chronic stress.

Marc Cougnon (MCU, LP2M), "Excretory System and Renal Ageing"

This course covers the key functions of the excretory system, focusing on the kidney's role. It highlights the structural and functional changes that occur with ageing, leading to decreased kidney performance. Clinical implications such as dehydration, electrolyte imbalance, and drug toxicity are discussed, along with strategies to preserve renal health in the elderly.

Lyne Daumas (PhD, LAMHESS), "Age-related neuromuscular changes and benefits of physical activity"

This course will explore age-related neuromuscular changes and their functional consequences, as well as the beneficial effects of physical activity, with a focus on identifying the most suitable types of exercise.

Claudine Blin (DR, LP2M) & Maria Materozzi (PhD, LP2M), "Dynamics of osteoclasts in growth and ageing"

Chloé Feral (DR, IRCAN), "Skin Regenerative Potential Through Ageing: Adult Stem Cell Dynamics and Extracellular Matrix Remodelling"

The declining regenerative capacity of skin during ageing will be addressed, focusing on adult stem cell functionality, extracellular matrix composition changes and evolution of tissue functions. How age-related alterations in stem cell niches and matrix degradation collectively impact tissue homeostasis and wound healing will be presented, offering insights into tissue regeneration showing the impact of dermis/epidermis/hypodermis interconnected pathways.

Project exercise with Paula Pousinha and Nathalie Boulet.

Sur une échelle de 0 à 3, mon enseignement contribue aux compétences suivantes :
0 étant pas du tout et 3 absolument (compétence principalement évaluée)

2	<i>Concevoir le monde du vivant, de la molécule à l'environnement, en mobilisant des concepts fondamentaux et des méthodes en sciences de la vie et en s'appuyant également sur les disciplines scientifiques fondamentales (mathématiques, chimie, physique et informatique)</i>
---	---

3	<i>Élaborer une démarche scientifique associée à une analyse ouverte et critique</i>
3	<i>Présenter des résultats scientifiques de manière claire et rigoureuse en français ou en anglais, à l'oral comme à l'écrit et pouvoir interagir avec des collègues internationaux au sein d'un laboratoire scientifique.</i>
1	<i>Individuellement ou en équipe, mettre en œuvre de façon autonome des protocoles expérimentaux pour collecter des données relatives à un processus biologique, les analyser, les critiquer, les replacer dans un contexte scientifique.</i>
2	<i>Participer à l'élaboration et la mise œuvre des expériences d'investigation réalisées au sein d'un laboratoire scientifique en mobilisant ses connaissances et son savoir-faire dans les différents champs de la biologie.</i>
1	<i>Construire son projet personnel et professionnel de façon autonome</i>

Mise en place d'une SAE (situation d'apprentissage et d'évaluation) :

Oui / Non

Si oui, merci d'en précisez la forme :

Non

Volume horaire total envisagé :

C Magistraux	T Dirigés	T Pratiques
22h	22h	

Modification d'heures/ réorganisation d'enseignement :

oui / non

Si oui, précisez en quelques mots.

NA

Mode d'évaluation :

Session 1		
Détail de l'évaluation	70% exam, 30% project	
Contrôle final	<u>Durée</u> : 3h	<u>Forme (oral, écrit, ...)</u> : écrit
Session 2		
Détail de l'évaluation	100% exam	
Contrôle final	<u>Durée</u> : 3h	<u>Forme (oral, écrit, ...)</u> : écrit
Seconde chance		
Détail de l'évaluation		
Prise en compte des CCI en session 2	Non	

Remarques éventuelles :

--

ECUE 2 :

Nom de l'ECUE 2

--

Nom du responsable

--

Coefficient dans l'UE

--

Objectif de l'ECUE*

L'ECUE a pour objectifs de ...

- Xx
- Xx
- Xx

** Présentation générale pour que l'étudiant comprenne l'objectif du cours, et qu'il fasse le lien avec le reste des cours*

Compétences visées par l'ECUE

L'étudiant, à l'issue de l'ECUE, sera capable de :*

- Xx
- Xx
- Xx

** NB : Ces compétences visées sont majoritairement des éléments évalués*

Contenu

--

Sur une échelle de 0 à 3, mon enseignement contribue aux compétences suivantes :
0 étant pas du tout et 3 absolument (compétence principalement évaluée)

	<i>Concevoir le monde du vivant, de la molécule à l'environnement, en mobilisant des concepts fondamentaux et des méthodes en sciences de la vie et en s'appuyant</i>
--	---

Portail / Licence de la Sciences de la Vie
Master Sciences du vivant / Master Neurosciences
Accréditation 2024-2028

	<i>également sur les disciplines scientifiques fondamentales (mathématiques, chimie, physique et informatique)</i>
	<i>Élaborer une démarche scientifique associée à une analyse ouverte et critique</i>
	<i>Présenter des résultats scientifiques de manière claire et rigoureuse en français ou en anglais, à l'oral comme à l'écrit et pouvoir interagir avec des collègues internationaux au sein d'un laboratoire scientifique.</i>
	<i>Individuellement ou en équipe, mettre en œuvre de façon autonome des protocoles expérimentaux pour collecter des données relatives à un processus biologique, les analyser, les critiquer, les replacer dans un contexte scientifique.</i>
	<i>Participer à l'élaboration et la mise œuvre des expériences d'investigation réalisées au sein d'un laboratoire scientifique en mobilisant ses connaissances et son savoir-faire dans les différents champs de la biologie.</i>
	<i>Construire son projet personnel et professionnel de façon autonome</i>

Mise en place d'une SAE (situation d'apprentissage et d'évaluation) :

Oui / Non

Si oui, merci d'en précisez la forme :

--

Volume horaire total envisagé :

C Magistraux	T Dirigés	T Pratiques

Modification d'heures/ réorganisation d'enseignement :

oui / non

Si oui, précisez en quelques mots.

--

Mode d'évaluation :

Session 1		
Détail de l'évaluation		
Contrôle final	<u>Durée</u> :	<u>Forme (oral, écrit, ...)</u> :
Session 2		
Détail de l'évaluation		
Contrôle final	<u>Durée</u> :	<u>Forme (oral, écrit, ...)</u> :
Seconde chance		
Détail de l'évaluation		

Portail / Licence de la Sciences de la Vie
Master Sciences du vivant / Master Neurosciences
Accréditation 2024-2028

Prise en compte des CCI en session 2	Oui / Non
--------------------------------------	-----------

Remarques éventuelles :

--