

UE Design Experimental
Responsable : José-Eduardo Gomes

	Heures (présentiel)	Coût (HETD)	Coût UF Bio	Coût C. Santé (hors UF Bio)
CI	2	2,5	2,5	0
CM	12	18	12	6
TD	12	12	8	4
TP	0	0	0	0
Total	26	32,5	22,5	10

3 ECTS à 8,5h/ECTS : 26

Objectifs pédagogiques:

Prérequis :

Validation de la Licence SDV ou équivalent d'autres universités françaises et étrangères.
Niveau d'anglais permettant suivre un enseignement en anglais.
Connaissances de biologie cellulaire et moléculaire.
UE ouverte à tous les parcours du Master Biologie-Santé.

Connaissances et compétences acquises :

- Capacité à concevoir une démarche expérimentale pertinente, de façon rigoureuse, pour l'étude d'une question biologique.
- Interprétation qualitative et quantitative de résultats expérimentaux.
- Analyse critique de la littérature scientifique, notamment l'identification des sources d'erreur.
- Intégration des statistiques dans la démarche scientifique, particulièrement dans le domaine de la Biologie du Cancer.
- Maîtrise de la problématique de l'intégrité scientifique.

Programme de l'UE:

Syllabus (english version)

Introduction (2h C.I.)

- Scientific integrity and the reproducibility crisis
- What is experimental design and why do we need it?

Experimental design (8h CM, 8h TD)

- Notions on Epistemology ("How do we know we know anything?")
Uncertainty, Falsifiability, Paradigm shift, Relativism
- Establishing Causality and Proof in Science
- Defining the Hypothesis, the variables tested and the experimental outcomes
Reductionist approach
- Outlining the experiment as an hypothesis test
- The notions of reference and normalization

- Choosing the appropriate control group
- Identifying the sources of experimental variation
 - biological variation, technical variation
- Identifying sources of errors
 - Cognitive biases, logical fallacies, base rate neglect, experimental biases
- Ethical aspects of experimental design
 - Regulations, Scientific integrity

Biostatistics (4h CM, 4h TD)

- Integrating statistics in experimental design (Intro)
- Statistics notions (what they mean, what to do with them)
 - Significance, Magnitude, variation
- Statistical hypothesis testing
 - Defining the null Hypothesis, what is the p-Value, p-Value testing, what not to do with the p-Value (p-hacking), choosing the appropriate statistical test
- Bonferoni correction
 - What it is, and when to use it
- Double blind randomized controlled trial
 - Design, Bradford-Hill criteria, causality in epidemiology
- Survival curve analysis
 - Kaplan-Meier estimator