

Master 1 M1

Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI

Année universitaire 2020-2021

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	SINOQUET CHRISTINE HARDOUIN JEAN-BENOIT
Mention(s) incluant ce parcours	master Bio-informatique
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	L'année est validée par compensation entre toutes les UE de l'année.

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Tronc commun (24 ECTS)								
Anglais et communication scientifique	X1BC010	4	0	0	36	0	4	40
Algorithmique et Programmation niveau 1	X1BI010	5	16	0	16	11	5	48
Bases de données interfacées web	X1BI020	5	14	0	14	16	4	48
Langages de Scripts	X1BI030	3	0	0	6	16	2	24
Introduction à la Biostatistique	K7SMU01	7	28	0	14	12	0	54
Groupe d'UE : Option Biostatistique 1 (3 ECTS) choix parmi les blocs de type BLOC1								
Biomathématiques appliquées à la pharmacocinétique	XPHAR01	1	8	0	9	0	0	17
Méthodologie en recherche biomédicale	XPHAR02	2	17	0	0	0	0	17
Groupe d'UE : Option Bioinformatique 1 (3 ECTS) choix parmi les blocs de type BLOC1								
Bioinformatique Structurale niveau 1	X1BI040	3	10	0	3	8	3	24
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
English for Scientific Communication-Online Course	X2LA010	0	0	0	0	0	0	0
Anglais Préparation TOEIC	X1LA010	0	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : Tronc commun - 1 UE au choix (3 ECTS)								
Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	X1LI010	3	18	0	0	0	7	25
Communication, Entreprise, Management	X1BC020	3	10	0	8	0	2	20
	Total	30					22.00	273.00

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Tronc commun (23 ECTS)								
Analyses Exploratoires Multidimensionnelles	X2BI010	2	9	0	0	9	2	20
Analyses des données de grandes dimensions	X2BI020	2	10	0	0	6	2	18
Analyse statistique des petits échantillons et des données manquantes	X2BI030	2	7	0	0	9	2	18
Algorithmique et Programmation niveau 2	X2BI040	3	4	0	8	10	2	24
Etude de cas en Bioinformatique ou en Biostatistique	X2BI050	5	0	0	0	20	13	33
Travail d'Etude et de Recherche	X2BI060	9	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : Option Biostatistique 2 (7 ECTS) choix parmi les blocs de type BLOC2								
Lecture critique d'articles (LCA)	X2BI070	1	8	0	0	0	0	8
Méthodologie de la recherche clinique et épidémiologique	M818012	6	48	0	12	0	0	60
Groupe d'UE : Option Bioinformatique 2 (7 ECTS) choix parmi les blocs de type BLOC2								
Bioinformatique Structurale niveau 2	X2BI080	3	10	0	0	16	2	28
Technologies OMICS	X2BI090	4	24	0	6	6	4	40
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Stage libre	X2BI100	0	0	0	0	0	0	0
Anglais Préparation TOEIC	X1LA010	0	0	0	0	0	0	0
English for Scientific Communication-Online Course	X2LA010	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30					27.00	181.00

Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI

Année universitaire 2020-2021

Responsable(s) : SINOQUET CHRISTINE, HARDOUIN JEAN-BENOIT

REGIME ORDINAIRE

					PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
					Contrôle continu			Examen					Contrôle continu			Examen					Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée				
Groupe d'UE : Tronc commun																						
1	X1BC010	Anglais et communication scientifique	N	obligatoire			4							4					4	4		
1	X1BI010	Algorithmique et Programmation niveau 1	N	obligatoire	3	2							1		4				5	5		
1	X1BI020	Bases de données interfacées web	N	obligatoire	3	2							1		4				5	5		
1	X1BI030	Langages de Scripts	N	obligatoire		3							3						3	3		
1	K7SMU01	Introduction à la Biostatistique	N	obligatoire				7							7				7	7		
Groupe d'UE : Option Biostatistique 1																						
1	XPHAR01	Biomathématiques appliquées à la pharmacocinétique	N	optionnelle				1							1				1	1		
1	XPHAR02	Méthodologie en recherche biomédicale	N	optionnelle				2							2				2	2		
Groupe d'UE : Option Bioinformatique 1																						
1	X1BI040	Bioinformatique Structurale niveau 1	N	optionnelle	1.5	1.5							1.5		1.5				3	3		
Groupe d'UE : UEL																						
2	X2LA010	English for Scientific Communication-Online Course	O	optionnelle															0	0		
1	X1LA010	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle															0	0		
Groupe d'UE : Tronc commun - 1 UE au choix																						
1	X1LI010	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	N	optionnelle	1.5		1.5								3				3	3		
1	X1BC020	Communication, Entreprise, Management	N	optionnelle	3							3							3	3		
Groupe d'UE : Tronc commun																						
2	X2BI010	Analyses Exploratoires Multidimensionnelles	N	obligatoire	2										2				2	2		
2	X2BI020	Analyses des données de grandes dimensions	N	obligatoire	2										2				2	2		
2	X2BI030	Analyse statistique des petits échantillons et des données manquantes	N	obligatoire	2										2				2	2		
2	X2BI040	Algorithmique et Programmation niveau 2	N	obligatoire	1.8	1.2							0.6		2.4				3	3		
2	X2BI050	Etude de cas en Bioinformatique ou en Biostatistique	N	obligatoire		5							5						5	5		
2	X2BI060	Travail d'Etude et de Recherche	N	obligatoire	9							9							9	9		
Groupe d'UE : Option Biostatistique 2																						
2	X2BI070	Lecture critique d'articles (LCA)	N	optionnelle				1							1				1	1		

1	M818012	Méthodologie de la recherche clinique et épidémiologique	N	optionnelle	1.8			4.2				1.8			4.2			6	6	
Groupe d'UE : Option Bioinformatique 2																				
2	X2BI080	Bioinformatique Structurale niveau 2	N	optionnelle	1.5	1.5						1.5		1.5				3	3	
2	X2BI090	Technologies OMICS	N	optionnelle	2	1	1					1	1	2				4	4	
Groupe d'UE : UEL																				
2	X2BI100	Stage libre	O	optionnelle														0	0	
1	X1LA010	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle														0	0	
2	X2LA010	English for Scientific Communication-Online Course	O	optionnelle														0	0	
																		TOTAL	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

DISPENSE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
Groupe d'UE : Tronc commun																				
1	X1BC010	Anglais et communication scientifique	N	obligatoire			4							4					4	4
1	X1BI010	Algorithmique et Programmation niveau 1	N	obligatoire		1		4					1		4				5	5
1	X1BI020	Bases de données interfacées web	N	obligatoire		1		4					1		4				5	5
1	X1BI030	Langages de Scripts	N	obligatoire		3							3						3	3
1	K7SMU01	Introduction à la Biostatistique	N	obligatoire				7							7				7	7
Groupe d'UE : Option Biostatistique 1																				
1	XPHAR01	Biomathématiques appliquées à la pharmacocinétique	N	optionnelle				1							1				1	1
1	XPHAR02	Méthodologie en recherche biomédicale	N	optionnelle				2							2				2	2
Groupe d'UE : Option Bioinformatique 1																				
1	X1BI040	Bioinformatique Structurale niveau 1	N	optionnelle		1.5		1.5					1.5		1.5				3	3
Groupe d'UE : UEL																				
2	X2LA010	English for Scientific Communication-Online Course	O	optionnelle															0	0
1	X1LA010	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle															0	0
Groupe d'UE : Tronc commun - 1 UE au choix																				
1	X1LI010	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	N	optionnelle				1.5		1.5					3				3	3
1	X1BC020	Communication, Entreprise, Management	N	optionnelle	3							3							3	3
Groupe d'UE : Tronc commun																				
2	X2BI010	Analyses Exploratoires Multidimensionnelles	N	obligatoire				2							2				2	2
2	X2BI020	Analyses des données de grandes dimensions	N	obligatoire				2							2				2	2
2	X2BI030	Analyse statistique des petits échantillons et des données manquantes	N	obligatoire				2							2				2	2
2	X2BI040	Algorithmique et Programmation niveau 2	N	obligatoire		0.6		2.4					0.6		2.4				3	3
2	X2BI050	Etude de cas en Bioinformatique ou en Biostatistique	N	obligatoire		5							5						5	5
2	X2BI060	Travail d'Etude et de Recherche	N	obligatoire	9							9							9	9
Groupe d'UE : Option Biostatistique 2																				
2	X2BI070	Lecture critique d'articles (LCA)	N	optionnelle				1							1				1	1
1	M818012	Méthodologie de la recherche clinique et épidémiologique	N	optionnelle				6							6				6	6
Groupe d'UE : Option Bioinformatique 2																				
2	X2BI080	Bioinformatique Structurale niveau 2	N	optionnelle		1.5		1.5					1.5		1.5				3	3
2	X2BI090	Technologies OMICS	N	optionnelle				4							4				4	4
Groupe d'UE : UEL																				

2	X2BI100	Stage libre	O	optionnelle														0	0
1	X1LA010	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle														0	0
2	X2LA010	English for Scientific Communication- Online Course	O	optionnelle														0	0
																	TOTAL	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

Description des UE

X1BC010	Anglais et communication scientifique
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	BREATHNACH RICHARD
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 0h TD : 36h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais et communication scientifique 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement qui privilège l'anglais oral l'étudiant sera capable de : 1- Faire un exposé en anglais sur un sujet de son choix, 2- Lire un article en anglais, en sortir les points essentiels et les présenter en anglais.
Contenu	1- Chaque étudiant prépare un exposé sur un sujet scientifique de son choix et le présente devant les autres étudiants, qui posent des questions ensuite. 2- Les étudiants analysent par petits groupes un article en anglais pendant le TD et doivent extraire les points essentiels et les présenter aux autres. 3- Les étudiants travaillant en petits groupes doivent mettre en scène des problèmes d'éthique scientifique puis animer un débat.
Méthodes d'enseignement	Présentiel et Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

X1BI010	Algorithmique et Programmation niveau 1
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 16h TD : 16h CI : 0h TP : 11h EAD : 5h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Algorithmique et Programmation niveau 1 100%

Obtention de l'UE	(1) Note de contrôle continu résultant éventuellement de plusieurs notes d'évaluations sur table. (2) Absence non justifiée médicalement à une évaluation : note 0 (3) Absence justifiée médicalement à une évaluation : étudiant convoqué à une évaluation sur table ou à un oral organisés spécifiquement.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - être capable d'effectuer une analyse algorithmique d'un problème - maîtriser les structures de contrôle : conditionnelles et répétitives - maîtriser les procédures et les fonctions : définition et usage, passage par paramètre et par adresse - avoir une bonne pratique dans la gestion de la mémoire (pointeurs, allocation dynamique) - maîtriser les structures de données et les listes chaînées - être capable de lire et d'écrire des informations structurées dans un fichier - avoir une bonne pratique en langage C
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction des concepts de base de l'algorithmique/programmation (variables, instructions élémentaires, expressions et opérateurs, etc...) • Utilisation des structures de contrôle (les alternatives simples et imbriquées, les conditionnelles multiples, les itératives) • Définition et utilisation des fonctions et procédures • Utilisation des tableaux et structures • Introduction aux pointeurs et à la gestion dynamique de la mémoire • Gestion des fichiers
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X1BI020	Bases de données interfacées web
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	SERRANO-ALVARADO PATRICIA
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 14h TD : 14h CI : 0h TP : 16h EAD : 4h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Bases de données interfacées web 100%
Obtention de l'UE	(1) Note de contrôle continu résultant éventuellement de plusieurs notes d'évaluations sur table. (2) Absence non justifiée médicalement à une évaluation : note 0 (3) Absence justifiée médicalement à une évaluation : étudiant convoqué à une évaluation sur table ou à un oral organisés spécifiquement.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> - être capable de concevoir et de représenter le modèle conceptuel entité-association d'une base de données - être capable de concevoir un schéma relationnel de base de données à partir d'un modèle entité-association - connaître l'algèbre relationnelle - maîtriser le langage SQL dans ses trois facettes, langage de manipulation de données, langage de définition de données et langage de contrôle de données - maîtriser les fonctionnalités de base du langage de script PHP - comprendre une architecture trois-tiers basée sur un serveur Web, une application et une base de données (interfaçage de requêtes SQL dans le langage hôte PHP) - être capable de concevoir une application Web avec accès à une base de données

Contenu	<p>Programme détaillé :</p> <p>Cours</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algèbre relationnelle, bases de l'écriture des requêtes SQL - Niveau 1 de l'administration de bases de données (créer une base de données, donner des droits à certains utilisateurs...) - Création de sites Web dynamiques (intégration documents HTML (HyperText Markup Language) et langage de programmation, par exemple HTML et PHP - Intégration de requêtes d'un SGBD (Système de Gestion de Bases de Données) dans un langage de programmation hôte (par exemple, MySQL -PHP), le tout contrôlé via une interface Web - Apprentissage des bases du langage PHP <p>Travaux dirigés et pratiques</p> <p>Mise en oeuvre des connaissances et savoir-faire acquis sur une application relevant du domaine de la bioinformatique</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X1BI030	Langages de Scripts
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GOUALARD FREDERIC
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 6h CI : 0h TP : 16h EAD : 2h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Langages de Scripts 100%
Obtention de l'UE	(1) Note de contrôle continu résultant éventuellement de plusieurs notes d'évaluations sur table. (2) Absence non justifiée médicalement à une évaluation : note 0 (3) Absence justifiée médicalement à une évaluation : étudiant convoqué à une évaluation sur table ou à un oral organisés spécifiquement.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce cours, l'étudiant doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> * avoir compris le rôle, les caractéristiques (mono-utilisateur, multi-utilisateur, temps réel, ...) et les grands principes de base d'un système d'exploitation; * connaître les grands principes d'un système de gestion de fichiers (SGF) et savoir choisir un SGF en fonction des tâches effectuées; * savoir écrire des scripts en BASH pour automatiser les tâches d'accès et de consultation de fichiers, ou faire communiquer des applications via des pipes; * savoir écrire des scripts en AWK et en Python pour mettre en forme des données ou automatiser les tâches d'un bioinformaticien au sein de scripts BASH plus élaborés; * connaître le formalisme des expressions régulières et ses différentes syntaxes, et savoir les utiliser au sein de BASH, AWK et Python pour effectuer du filtrage ou des modifications de données; * savoir choisir le ou les langage(s) de script le plus adapté à la tâche à effectuer en fonction de leurs forces et faiblesses.

Contenu	Le module est composé de deux grandes parties qui se répondent: dans la première partie, on présente le rôle et les caractéristiques des systèmes d'exploitation en insistant sur la dimension "gestion de fichiers"; dans la deuxième partie, on utilise les éléments présentés précédemment pour montrer comment automatiser les tâches d'accès et de mise en forme des fichiers manipulés par un(e) bio-informaticien(ne). La notion centrale de "pipeline" sert de pivot pour faire communiquer des scripts écrits en BASH et Python. Une introduction à la programmation dans ces deux langages est faite avec un accent mis sur leur coopération au sein de scripts plus complexes en utilisant au mieux leurs points forts respectifs.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

K7SMU01	Introduction à la Biostatistique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	SEBILLE VERONIQUE FOUCHER YOHANN
Volume horaire total	TOTAL : 54h Répartition : CM : 28h TD : 14h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Introduction à la Biostatistique 100%
Obtention de l'UE	Examen écrit de 2 heures
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	- être capable de choisir le test ou le modèle de régression adéquat pour analyser des données continues ou catégorielles dans le cadre de grands échantillons - être capable d'interpréter les résultats issus d'une analyse de données - être capable de réaliser une analyse critique des principaux aspects méthodologiques et statistiques d'un article scientifique
Contenu	• : - Maitriser l'implémentation et l'interprétation des méthodes biostatistiques de base en recherche clinique, en particulier la gestion des facteurs de confusion. - Commencer à pouvoir critiquer les méthodes utilisées dans la littérature. • : - Rappels sur la médecine factuelle. - Rappels sur les principaux tests d'inférence. - Gestion des biais de confusion par modélisation (linéaire et logistique).
Méthodes d'enseignement	Présentiel et distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XPHAR01	Biomathématiques appliquées à la pharmacocinétique
Lieu d'enseignement	

Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	HARDOUIN JEAN-BENOIT
Volume horaire total	TOTAL : 17h Répartition : CM : 8h TD : 9h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Biomathématiques appliquées à la pharmacologie 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Appréhender les modèles compartimentaux utilisés en pharmacocinétique et savoir interpréter les principaux paramètres de ces modèles, tant sur le plan mathématique que sur le plan pratique
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XPHAR02	Méthodologie en recherche biomédicale
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	SEBILLE VERONIQUE
Volume horaire total	TOTAL : 17h Répartition : CM : 17h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Statistiques cliniques 100%
Obtention de l'UE	Durée de l'examen écrit 1h
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	- être capable de réaliser une analyse critique méthodologique d'un protocole d'essai clinique - être capable de réaliser une analyse critique méthodologique des résultats d'un essai clinique
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Objectifs <ul style="list-style-type: none"> - Connaître les bases de la méthodologie de la recherche clinique pour minimiser certains biais (groupe contrôle, randomisation, double-aveugle...). - Acquérir un regard critique sur la planification des études de recherche clinique. • Contenu <ul style="list-style-type: none"> - Rappels sur la notion d'inférence. - Gestion des principaux biais en recherche clinique dans la planification des études. - Exemples d'application dans le cadre des principaux schémas expérimentaux (études de supériorité, non-infériorité, équivalence, groupes parallèles, cross-over...)

Méthodes d'enseignement	Présentiel et distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X1BI040	Bioinformatique Structurale niveau 1
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	OFFMANN BERNARD
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 10h TD : 3h CI : 0h TP : 8h EAD : 3h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	L'UE langages de scripts du Master 1 Bioinformatique / Biostatistique de l'Université de Nantes, ou une UE équivalente.
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Bioinformatique Structurale niveau 1 100%
Obtention de l'UE	(1) Note de contrôle continu résultant éventuellement de plusieurs notes d'évaluations sur table. (2) Absence non justifiée médicalement à une évaluation : note 0 (3) Absence justifiée médicalement à une évaluation : étudiant convoqué à une évaluation sur table ou à un oral organisés spécifiquement.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'étudiant devra être capable d'analyser les différentes échelles sous-jacentes à un problème biologique et d'utiliser pour chaque échelle les bons outils bioinformatiques appropriés de façon adéquate et dans les cas simples usuels. L'étudiant, au terme des enseignements de l'UE, saura constituer des jeux de données de séquences et de structures tridimensionnelles et saura discriminer les méthodes et outils en matière d'analyse de ces objets en fonction des attentes et de la problématique posée dans le cadre d'applications simples. L'étudiant devra être en mesure d'appliquer des principes simples d'algorithmiques pour gérer, traiter et analyser les données structurales à différentes échelles (génomique, séquence, structure...) L'étudiant, après les TP, saura paramétrer si nécessaire les outils utilisés en bioinformatique structurale en fonction des attentes et de la problématique posée dans le cadre d'un problème simple usuel.
Contenu	Programme détaillé Bioinformatique 3D : introduction <ul style="list-style-type: none"> • Relation avec la bioinformatique 1D (séquence) et la bioinformatique 2D (structure secondaire) • Informations structurales disponibles dans les bases généralistes (ex. PDB) ou spécialisées • Graphisme moléculaire : représentation spatiale et stéréochimie • Mécanique moléculaire : champ de forces et énergies d'un système moléculaire
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

X2LA010	English for Scientific Communication-Online Course
Lieu d'enseignement	Distanciel

Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE TOWNEND ALICE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Sciences & Santé,M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	English for Scientific Communication-Online Course 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel
Contenu	PROGRAMME Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel CONTENU Articles et publications de recherche Anglais technique (recherche) Traduction et édition d'articles
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Glasman-Deal, Hilary. <i>Science Research Writing for Non-Native Speakers of English</i> . Imperial College Press, 2009. Goodson, Patricia. <i>Becoming an Academic Writer. 50 Exercises for Paced, Productive, and Powerful Writing</i> . Sage Publications, 2012. Wallwork, Adrian. <i>English for Writing Research Papers</i> . Springer US, 2011.

X1LA010	Anglais Préparation TOEIC
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h

Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Visual Computing (VICO),M1 Mécanique et Fiabilité des Structures,M1 Physique,M1 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE),M1 Sciences de la Matière - option Nano,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Chimie-Biologie,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences de la Matière - option ENR,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences & Santé,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-ICM,M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Nutrition et Sciences des Aliments,M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT),M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 MIAGE - alternance,M1 MIAGE - classique,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 CMI-INA,M1 Conception et réalisation des bâtiments,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention GC,M1 CMI-OPTIM,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention TM,M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention SDM,M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention SDM,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

X1LI010	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GODARD OLIVIER
Volume horaire total	TOTAL : 25h Répartition : CM : 18h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 7h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-ICM,M2 CMI-IS,M2 Sciences des aliments,M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 CMI-ICM,M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nutrition humaine-Développement des Aliments Santé (NH-DAS),M2 Systèmes Electroniques Embarqués Communicants,M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) ,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 CMI-INA,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO),M1 CMI-OPTIM,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • avoir des compétences transversales pour qu'il soit acteur de son avenir professionnel. • maîtriser des outils méthodologiques de management et de gestion de projet de façon pratique. • connaître les outils de base du management d'équipe en les ayant vécu dans son projet • maîtriser des outils de construction de valorisation économique d'un projet innovant • construire un projet valorisable économiquement au sein d'une équipe. • avoir des compétences transversales telles que manager un projet, s'exprimer en public lors de la présentation du projet devant un jury • communiquer à l'écrit selon les règles normalisées de l'entreprise, être en mesure d'identifier les besoins des entreprises en lien avec son projet, être force de proposition dans ses futures fonctions professionnelles.
Contenu	<p>Autour d'une formation de 25 heures et d'un accompagnement spécifique par projet, l'étudiant aura la possibilité d'identifier une thématique ou un projet de recherche pouvant s'inscrire dans une démarche de valorisation économique. Selon un programme de formation reprenant 49 actions pour entreprendre en lien avec l'innovation, l'étudiant bénéficiera d'un accompagnement spécifique en fonction des besoins rencontrés. Les livrables attendus sont un Business Model, un business Plan et un elevator pitch de 10 minutes présentés devant un jury composé de 2 membres universitaires et d'un membre extérieur reconnu pour son expertise.</p> <p>A la suite du concours, un prix annuel sera décerné aux trois meilleurs projets début février de chaque année.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X1BC020	Communication, Entreprise, Management
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GODARD OLIVIER
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 10h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Communication, Entreprise, Management 100%

Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ces enseignements l'étudiant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - communiquera à l'oral efficacement dans un climat de confiance - saura quels sont les principaux modèles organisationnels des entreprises - utilisera les outils verbaux et non verbaux à sa disposition - décodera un contenu écrit de type offre d'emploi de stage spécifique à son environnement professionnel - identifiera les rôles de ses interlocuteurs au sein d'un environnement professionnel - aura été sensibilisé à travailler en mode projet en lien avec son environnement professionnel - connaîtra les bases des notions fondamentales en propriété intellectuelle notamment pour travailler en R&D dans le domaine bio-médical dans une logique de valorisation.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation de l'entreprise - Comment communiquer efficacement en environnement professionnel (oral et écrit) - Sensibilisation à la notion de propriétés intellectuelles en recherche biomédicale - Gestion de projet
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI010	Analyses Exploratoires Multidimensionnelles
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	BELLANGER-HUSI LISE
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 9h TD : 0h CI : 0h TP : 9h EAD : 2h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Analyses Exploratoires Multidimensionnelles 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Contenu (programme)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. Outils de description d'un échantillon <p><i>Méthodes exploratoires et représentation d'un tableau de données à l'aide de cartes</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse en composantes principales (ACP) 2. Analyse factorielle des correspondances (AFC et AFCM) 3. Classification non supervisée 4. <p>Objectifs</p> <p>Ce cours présente les méthodes les plus courantes d'analyse des données multidimensionnelles : analyse factorielle (Analyse en Composantes Principales et Analyse Factorielle des Correspondances) et classification non supervisée. Ces méthodes permettent de synthétiser l'information contenue dans des jeux de données de grande dimension en construisant des cartes ou des groupes. Les étudiants mettront en pratique chaque méthode sur des jeux de données grâce au logiciel libre R.</p>
Méthodes d'enseignement	

Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Bellanger L., Tomassone R. (2014), <i>Exploration de données et méthodes statistiques : Data analysis & Data mining avec R</i> . Collection Références Sciences, Editions Ellipses, Paris. Husson F., Lê S., Pagès J. (2009), <i>Analyse de données avec R</i> . PUR, Rennes. Saporta G. (2011), <i>Probabilités, analyse des données et statistique</i> . 3e édition révisée. Tecnip, Paris

X2BI020	Analyses des données de grandes dimensions
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	FOUCHER YOHANN
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 10h TD : 0h CI : 0h TP : 6h EAD : 2h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Analyses des données de grandes dimensions 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	- être capable d'identifier un contexte de données de grandes dimensions - comprendre les limites d'un raisonnement probabiliste dans ce contexte - s'initier à quelques méthodes pour limiter le nombre de faux résultats issus de la recherche sur données omics
Contenu	Notions abordées : Avec l'évolution des systèmes d'information et la démocratisation des techniques de haut-débit, il est fréquent d'être confronté à des bases de données où le nombre de variables observées pour chaque individu dépasse très largement le nombre d'individus. Dans ce contexte, les méthodes relatives à la statistique d'inférence sont très peu pertinentes. Le premier objectif de cette UE est de bien comprendre les limites de la statistique dans ce contexte. Le second objectif est de comprendre quelques principes d'analyses qui peuvent limiter certaines des difficultés précédemment abordées. Points programmatiques : Répétitions des tests, Lois asymptotiques, Permutations, Correction du risque de première espèce, Procédure des tests multiples, algorithmes de validation interne, validation externe.
Méthodes d'enseignement	Présentiel et distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI030	Analyse statistique des petits échantillons et des données manquantes
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	HARDOUIN JEAN-BENOIT
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 7h TD : 0h CI : 0h TP : 9h EAD : 2h

Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Analyse statistique des petits échantillons et des données manquantes 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Données manquantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - connaître la classification des données manquantes de Little et Rubin et savoir l'interpréter et classer des données manquantes selon leur type - savoir utiliser des méthodes d'imputations simples, déterministes ou stochastiques - savoir utiliser des procédures d'imputations multiples et savoir interpréter les résultats <p>Petits échantillons</p> <ul style="list-style-type: none"> - connaître les tests non paramétriques de comparaison de moyennes ou de proportions, connaître leur propriétés par rapports aux tests paramétriques - connaître les coefficient de corrélation des rangs (Spearman et Kendall)
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI040	Algorithmique et Programmation niveau 2
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	QUEUDET AUDREY
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 4h TD : 8h CI : 0h TP : 10h EAD : 2h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	UE Algorithmique et Programmation niveau 1 du Master 1 Bioinformatique / Biostatistique de l'Université de Nantes, ou UE équivalente.
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Algorithmique et Programmation niveau 2 100%
Obtention de l'UE	<p>(1) Note de contrôle continu résultant éventuellement de plusieurs notes d'évaluations sur table.</p> <p>(2) Absence non justifiée médicalement à une évaluation : note 0</p> <p>(3) Absence justifiée médicalement à une évaluation : étudiant convoqué à une évaluation sur table ou à un oral organisés spécifiquement.</p>
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Confirmation des acquis d'apprentissage de l'UE Algorithmique et Programmation niveau 1 du Master 1 Bioinformatique / Biostatistique de l'Université de Nantes et acquisition de nouvelles connaissances : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la notion de pointeurs • Connaître les structures de données élémentaires (tableaux, listes, piles et files) et les algorithmes pour les mettre en oeuvre. • Savoir choisir la (ou les) structures de données la (ou les) mieux adaptée(s) au contexte de son application. • Maîtriser la programmation en langage C
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Rappels sur les pointeurs et sur l'allocation dynamique de mémoire : <ul style="list-style-type: none"> - pointeurs et tableaux - pointeurs et chaînes de caractères - pointeurs et mode de passage des paramètres • Structures de données linéaires (présentation, opérations, implémentations) : <ul style="list-style-type: none"> - les listes - les piles - les files • Structures de données avancées <ul style="list-style-type: none"> - les tables de hachage <p>Mise en oeuvre en TP des structures de données présentées : projet en langage C dans le domaine de la bio-informatique.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI050	Etude de cas en Bioinformatique ou en Biostatistique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	HARDOUIN JEAN-BENOIT EVEILLARD DAMIEN
Volume horaire total	TOTAL : 33h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 20h EAD : 13h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Etude de cas en Bioinformatique ou en Biostatistique 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	- Etre capable en petits groupe de réaliser un projet de Bioinformatique ou Biostatistique - Réaliser un mémoire court
Contenu	Travailler en équipe autour d'un projet de Biostatistique ou de Bioinformatique
Méthodes d'enseignement	Distanciel et présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI060	Travail d'Etude et de Recherche
----------------	--

Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SINOQUET CHRISTINE HARDOUIN JEAN-BENOIT
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Travail d'Etude et de Recherche 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Stage de 8 semaines en entreprise, organisme publique ou orgnaisme de recherche en Bioinformatique ou Biostatistique
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI070	Lecture critique d'articles (LCA)
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	FOUCHER YOHANN
Volume horaire total	TOTAL : 8h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Lecture critique d'articles (LCA) 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p>Notions abordées : Avec l'évolution du système de valorisation de la recherche biomédicale, on assiste à une inflation du nombre de travaux publiés. Cette bulle de l'édition scientifique se traduit par la publication de travaux de qualité discutable. Il est ainsi primordial de construire un sens critique et éthique pour préparer les étudiants à leur futur métier de planification et d'analyse. Nous tenterons de jeter quelques bases pour la construction d'une grille de lecture d'article.</p> <p>Points programmatiques : rappels de Biostatistique, biais aléatoires, biais systématiques, niveaux de preuves.</p> <p>Modalités d'enseignements : 8 heures de cours magistraux mutualisé avec une partie ces cours proposés aux étudiants en 4ème années des études odontologiques (UE Santé Publique).</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

M818012	Méthodologie de la recherche clinique et épidémiologique
Lieu d'enseignement	UFR Médecine
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	NGUYEN JEAN-MICHEL
Volume horaire total	TOTAL : 60h Répartition : CM : 48h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Sciences & Santé,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Méthodologie de la recherche clinique et épidémiologique 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Initier la formation de futurs professionnels de santé et/ou chercheurs en recherche clinique et/ou en épidémiologie. Permettre aux étudiants d'acquérir les compétences et les savoir-faire leur permettant de connaître les étapes nécessaires pour réussir un projet de recherche clinique ou d'étude épidémiologique, dans un contexte professionnel ou de recherche, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les concepts et savoir conceptualiser une question scientifique • Savoir construire un protocole de recherche clinique et d'étude épidémiologique • Savoir utiliser les outils d'analyse statistique des données en santé <p>Développer son sens critique et apprendre à valoriser ses résultats.</p>

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la variabilité biologique ; connaître les notions d'erreurs aléatoires et systématiques en épidémiologie ; savoir décrire les différents biais possibles d'une étude (sélection, classement et confusion) ; comprendre la notion de causalité ; savoir faire la différence entre confusion et interaction • Comprendre et connaître les mesures d'occurrence et d'association pour l'analyse univariée ; savoir réaliser une mesure de prévalence, d'incidence, de risque et d'association (rapport de taux d'incidence, risque relatif, odds ratio) en fonction du type d'enquête ; connaître les notions de standardisations directe et indirecte • Apprendre les notions élémentaires de méthodologie des sondages et d'échantillonnage ; comprendre les notions de puissance et de nombre de sujets nécessaire • Connaître les différents types d'investigation, leurs caractéristiques, leurs intérêts et limites respectives, les aspects pratiques de leur mise en œuvre • Etudes étiologiques (cohorte, cas-témoins) • Etudes évaluatives (études en clusters, séries temporelles, actions de dépistage...) • Etudes pronostiques (facteurs pronostiques, établissement et comparaison de courbes de survie...) • Etudes diagnostiques (indices, courbes ROC, rapports de vraisemblance...) • Essais thérapeutiques (principes généraux, formulation des hypothèses, définition des traitements, des malades et des critères de jugement, randomisation, groupe contrôle, aveugle, placebo ; analyse comparative d'un essai d'efficacité sur 2 groupes parallèles, plan factoriel 2x2, essai d'équivalence/de non-infériorité...). • Connaître les bases de la conduite d'une revue de la littérature et d'une méta-analyse • Savoir analyser et discuter des résultats ; lecture critique d'article introduction au Consort • Etudier les bases de l'épidémiologie de terrain (investigation d'une épidémie, surveillance) • Connaître les bases de l'analyse multivariée et des modèles linéaires • Connaître les aspects réglementaires de la recherche
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, Travaux dirigés, E-learning, Contrôles continus
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI080	Bioinformatique Structurale niveau 2
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	OFFMANN BERNARD TELETSCHEA STEPHANE
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 10h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 2h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Bioinformatique Structurale niveau 2 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>L'étudiant devra être capable d'analyser les différentes échelles sous-jacentes à un problème biologique et d'utiliser pour chaque échelle les bons outils bioinformatiques appropriés de façon adéquate et dans les cas simples usuels.</p> <p>L'étudiant, au terme des enseignements de l'UE, saura constituer des jeux de données de séquences et de structures tridimensionnelles et saura discriminer les méthodes et outils en matière d'analyse de ces objets en fonction des attentes et de la problématique posée dans le cadre d'applications simples.</p> <p>L'étudiant devra être en mesure d'appliquer des principes simples d'algorithmiques pour gérer, traiter et analyser les données structurales à différentes échelles (génomique, séquence, structure...)</p> <p>L'étudiant, après les TP, saura paramétrer si nécessaire les outils utilisés en bioinformatique structurale en fonction des attentes et de la problématique posée dans le cadre d'un problème simple usuel.</p>

Contenu	<p>Programme détaillé</p> <p>Cristallographie biologique : introduction suite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation tridimensionnelle des cristaux et synthèse cristalline • Notions de symétrie cristalline • Introduction à la diffraction des rayons X par les cristaux <p>Bioinformatique 3D : introduction suite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relation avec la bioinformatique 1D (séquence) et la bioinformatique 2D (structure secondaire) • Informations structurales disponibles dans les bases généralistes (ex. PDB) ou spécialisées • Graphisme moléculaire : représentation spatiale et stéréochimie • Mécanique moléculaire : champ de forces et énergies d'un système moléculaire
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

X2BI090	Technologies OMICS
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	CARIO-TOUMANIANTZ CHRYSTELLE TOUMANIANTZ GILLES
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 24h TD : 6h CI : 0h TP : 6h EAD : 4h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	Unités d'enseignement de Biologie Moléculaire et de biochimie niveau Licence
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Technologies Omics 100%
Obtention de l'UE	CC sur les cours, note de présentation orale, exercices en distanciel
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) devra identifier et décrire les technologies méthodologiques à haut et très-haut débit permettant d'obtenir des données analysables par les outils bioinformatiques : Next-Generation PCR, Next-Generation Sequencing (DNaseq, RNA-Seq, ChIP-Seq), les différentes Micro-Arrays, et Chip-Chip, techniques de protéomique. 2) sera initié aux stratégies de base de l'analyse de données omics et saura répertorier les différentes approches expérimentales ou prédictives pour donner du sens à ces données : méthodes de classement, Gene Ontology, recherche/identification de promoteur, recherche de mécanismes régulateurs. 3) comprendra les principes de base de génétique humaine (modes de transmission, différents types de variations du génome humain), et sera initié aux méthodes d'identification de facteurs génétiques associés aux maladies rares et communes. 4) saura consulter les banques et bases de données qu'un biologiste utilise quotidiennement, sera sensibilisé aux limites de ces outils et développera un sens critique sur les résultats prédictifs obtenus à travers des séances de travaux pratiques. 5) s'éveillera, par la réalisation d'exposés en groupe et en anglais, à la démarche scientifique, développera un esprit de synthèse, partagera et échangera des informations avec ses collègues, synthétisera et retransmettra les objectifs et résultats principaux extraits d'articles scientifiques. Il s'entraînera à la diffusion de connaissances en langue anglaise.

Contenu	<p>CM Génomique (10h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction/historique des connaissances sur les génomes et méthodes d'analyse - QPCR et Next-generation QPCR - Techniques de séquençage haut et très haut-débit : 1ère, 2nd et 3ème génération - RNA-seq, Chip-seq - Techniques d'hybridation à haut et très-haut débit : les microarrays - Stratégies d'analyse des résultats issus des technologies haut et très haut débit : gene ontology, méthodes de regroupement, recherche de promoteurs, validation des cibles, création de réseaux d'interaction, représentations graphiques. <p>CM Protéomique (5h20)</p> <ul style="list-style-type: none"> • introduction/rappels sur les méthodes de base d'analyse des protéines - Les différents modes d'analyses <ul style="list-style-type: none"> => Electrophorèse bidimensionnelle => Spectrométrie de masse (MaldiTof ou tandem MS/MS) => Analyse Seldi => Puces à protéines et anticorps => RMN pour validation de cibles - initiation à l'exploitation des résultats issus des méthodes de protéomique - Notions de réseaux d'interaction <p>Génétique (8h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepts de base en génétique humaine : définitions, modes de transmission, variation du génome humain <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes d'identification de gènes morbides (cytogénétique, analyse de liaison, séquençage de génome/exome, GWAS) pour les maladies monogéniques/complexes - Epidémiologie génétique: test d'association des variants communs et des variants rares
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • interactive dans les cours • Pédagogie inversée via la recherche, préparation, présentation de thèmes stratégiques et complémentaires du cours par les étudiants • Pratique par la manipulation des outils informatiques et la consultation de bases de données spécialisées
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X2BI100	Stage libre
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage libre 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	

Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X1LA010	Anglais Préparation TOEIC
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Visual Computing (VICO),M1 Mécanique et Fiabilité des Structures,M1 Physique,M1 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE),M1 Sciences de la Matière - option Nano,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Sciences Biologiques - Mention BS,M1 Chimie-Biologie,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences de la Matière - option ENR,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences & Santé,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-ICM,M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Nutrition et Sciences des Aliments,M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT),M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 MIAGE - alternance,M1 MIAGE - classique,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 CMI-INA,M1 Conception et réalisation des bâtiments,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention GC,M1 CMI-OPTIM,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention TM,M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention SDM,M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention SDM,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

X2LA010	English for Scientific Communication-Online Course
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE TOWNEND ALICE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BI,M1 Sciences & Santé,M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	English for Scientific Communication-Online Course 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel
Contenu	<p>PROGRAMME</p> <p>Au terme du module 'English for Scientific Communication-Online Course' les étudiants devront être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité • Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique • S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale • Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel <p>CONTENU</p> <p>Articles et publications de recherche Anglais technique (recherche) Traduction et édition d'articles</p>
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	<p>Glasman-Deal, Hilary. <i>Science Research Writing for Non-Native Speakers of English</i>. Imperial College Press, 2009.</p> <p>Goodson, Patricia. <i>Becoming an Academic Writer. 50 Exercises for Paced, Productive, and Powerful Writing</i>. Sage Publications, 2012.</p> <p>Wallwork, Adrian. <i>English for Writing Research Papers</i>. Springer US, 2011.</p>