

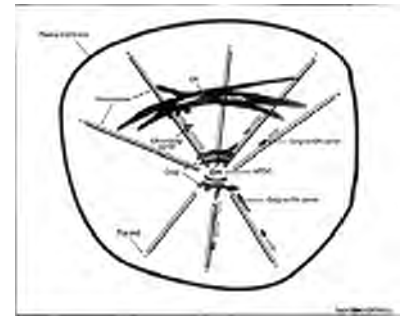


Ecole supérieure de
biotechnologie
Strasbourg

Syllabus



Libellé de l'enseignement: Cell Biology. Année et semestre ESBS: 1A1S



Enseignant: Pr Jan De Mey

Mail : jan.de-mey@unistra.fr

Durée : CM 22 h + 10 h communément avec « Communication » Langue du cours : English

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

The programme consists of a comprehensive theoretical study of 4 fundamental aspects of cellular functioning and regulation (32h CM):

- **Membranes** (common with “Communication”): lipids and the lipid bilayer, membrane fluidity, transmembrane glycoproteins and transport of small solutes (ions, sugar) across membranes in polarized epithelial cells
- **Biosynthesis of glycoprotein and lipids:** Glycoprotein and lipid biosynthesis in the endoplasmic reticulum and the Golgi apparatus
- **Intracellular traffic:** Sorting of lipids and proteins; intracellular traffic of membrane-bound carriers and its regulation; the role of the cytoskeleton and motor proteins
- **Cellular Signalling:** Membrane receptors and their ligands; protein hardware: small and trimeric G-proteins, kinases, phosphatases, adaptor proteins, structure/function relationship; second messengers: cAMP and cGMP, lipid derived second messengers, Ca²⁺ and Ca²⁺-binding proteins.
- **Various Applications of Cellular Signalling in physiological and tissular contexts are studied by groups of 6 students and presented orally in English**

Objectifs en termes de compétences :

- Using course notes, a textbook and other sources exclusively in English as course backups
- Gradually acquire fluency with scientific English
- Developing social and communication skills by team work in bi-lingual groups (in collaboration with Yves Nominé for the “Communication” part)
- Progressively apprehending and mastering the challenges provided by complexity and interdisciplinarity

Pré-requis :

- Notions of cellular components, anatomy, and macromolecules
- English as acquired during several years of study and the intensive courses at the language center

Contrôle des connaissances :

- 1 oral presentation in group at a predetermined date
- 2 written tests at predetermined dates

Bibliographie, support du cours :

- A Powerpoint presentation on Moody (in English)
- Current advanced textbooks on Cell Biology
- Review articles
- Resources found by personal work

Libellé de l'enseignement: Transcription de l'information génétique bm1
Année et Semestre ESBS : 1A S1



Enseignants: Dr. Mariel Donzeau
Pr. Bruno Chatton

Mail : donzeau@unistra.fr
bchatton@unistra.fr

Durée: 24H CM

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

I La transcription de l'information génétique chez les procaryotes

L'ARN polymérase bactérienne.

L'initiation, l'élongation, la terminaison et l'antiterminaison de la transcription.

Le contrôle de l'expression des gènes : les opérons lactose, tryptophane et L'atténuation. Les stratégies de régulation de l'expression des gènes chez le phage lambda.

II La transcription de l'information génétique chez les eucaryotes.

Chromosome, chromatine et nucléosomes.

Les ARN polymérases eucaryotiques.

Les éléments promoteurs et de contrôle des gènes.

Les facteurs généraux de la transcription.

Les activateurs et les répresseurs de la transcription.

Le code des histones. Le remodelage de la chromatine. Acétylation de la chromatine et activation des gènes.

Méthylation de l'ADN et répression de l'expression des gènes.

Signalisation cellulaire et régulation de la transcription.

Objectifs en termes de compétences :

- Cet enseignement a pour objectif de présenter les différentes étapes de la transmission de l'information génétique et les diverses approches moléculaires et génomiques nécessaires à l'analyse des mécanismes de régulation de l'expression génétique.

Contrôle des connaissances

2 épreuves 1h

Contrôle continu (coeff 0,5) et examen terminal (coeff 0,5)

Pré-requis :

L2 sciences de la vie ou équivalent

Bibliographie, support du cours :

- Fichier Power Point sur Moodle (Français et Anglais)
- Biochimie Générale JH Weil 11^{ème} Edition Dunod Sciences
- Genes IX Benjamin Lewin (Jones and Bartlett Publishers, Inc)

Libellé de l'enseignement : Translation of Genetic Information
Année et Semestre ESBS : 1A S1



Enseignant: Pr Jan De Mey
Durée: CM 16 h + 6 h TD part



Mail: jan.de-mey@unistra.fr
Langue du cours : German

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours):

- **Components of the translation machinery**
 - **mRNA**: structure, properties, maturation and the mechanism of splicing.
 - **Ribosome**: prokaryotic and eukaryotic, structure and properties.
 - **tRNA**: structure, different species (initiator, elongator, isoacceptors).
- **Genetic code**: Wobble hypothesis and degeneration of the code
- **Activation of aminoacids**:
 - Aminoacyl-tRNA synthetases
 - Specificity of aminoacylation and fidelity of translation.
- **Mechanism of translation in prokaryotes and eukaryotes**:
 - Initiation
 - Elongation
 - Termination
 - Role of regulatory factors.
 - Inhibitors of protein biosynthesis.

Objectifs en termes de compétences:

- Appropriation of a series of mechanisms at the cell and molecular level
- Gradually acquire scientific German (beginners), or practice scientific German
- Using course notes, a textbook and other sources in German as course backups
- Developing foreign language and communication skills by team work in bi-lingual German/French groups

Pré-requis: beginner German as reached during the intensive language courses.

Pedagogic Approach: Powerpoint slides are first presented in German. Then, using the same slides, the content is explained using French. Finally, groups of six including students with different levels of German are formed. The members of each group work together to prepare a presentation of one of the course topics in German on predetermined dates.

Contrôle des connaissances:

Oral presentation of one of the course topics in German (in groups of 6 students)
Two written partial exams at predetermined dates. Questions formulated in German and French. The student's choice of language is free.

Structural Biology – Biologie Structurale

Année et Semestre ESBS : 1A1S



Enseignant : Pr. Bruno Kieffer Mail : bruno.kieffer@igbmc.fr Tél : 03.68.85.47.22

Durée: CM : 6 h ; TD : 8 h/groupe (2 groupes) ; TP : 0 h ; TAE : 4 h Projet : 8 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Repliement et structure des protéines
- Structure des acides nucléiques

Objectifs en termes de compétences :

- Savoir établir des relations entre la séquence, la structure et la fonction d'une protéine
- Chercher l'information structurale et la visualiser
- Evaluer la qualité d'un modèle moléculaire
- Comprendre et utiliser les mesures de thermodynamique pour l'étude des interactions inter-moléculaires

Pré-requis :

Aucun

Contrôle des connaissances :

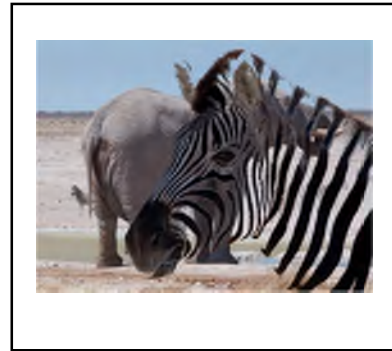
- Evaluation du projet PROTEOPEDIA (contribution à une encyclopédie structurale) (coeff 1)
- Contrôle écrit terminal : 1 heure (coeff 2)

Bibliographie, support du cours :

Introduction à la structure des protéines, Branden & Tooze, Ed DeBoeck Université
Proteins: structures and molecular properties, Thomas E. Creighton, Ed W.H. Freeman

Traitement de données

Année et Semestre ESBS : 1A1S



Enseignant : Pr. Bruno Kieffer Mail : bruno.kieffer@igbmc.fr

Tél : 03.68.85.47.22

Durée: CM : 6 h ; TD : 6 h ; TAE : 4 h Projet : 8 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Nature de l'information numérique
- Sécurité des données informatiques
- Composants d'un système informatique
- Réseaux et communication
- Introduction à la programmation sous PYTHON

Objectifs en termes de compétences :

- Mettre en place une politique de sécurité des données
- Etablir un cahier des charges adapté pour un système informatique
- Recherche de données sur internet
- Mise en forme de données à l'aide de scripts simples
- Analyse de données et extraction de l'information

Pré-requis :

Aucun

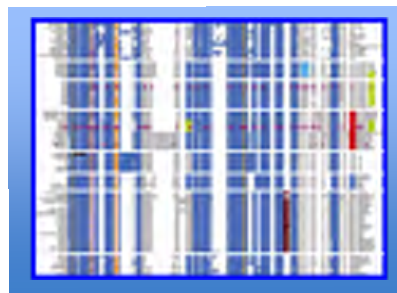
Contrôle des connaissances :

- Evaluation du projet (coeff 1)
- Contrôle écrit terminal : 1 heure (coeff 2)

Bibliographie, support du cours :

How to Think Like a Computer Scientist, Allen B. Downey, Cambridge university press

Libellé de l'enseignement : Bioinformatique
Année et Semestre ESBS : 1A S1



Enseignant: Dr. Odile Lecompte

Mail : odile.lecompte@unistra.fr

Durée: CM 14h, TD 14h, examen écrit 1h30

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction
- Banques de données biologiques
Présentation des principales banques de séquences et banques apparentées / Systèmes d'interrogation textuelle
- Comparaison de 2 séquences
Similarité et homologie / Systèmes de score / Matrice de points / Alignements optimaux de 2 séquences / Recherches de similarité
- Alignement multiple
Principales méthodes et programmes couramment utilisés / Qualité d'un alignement / Utilisations de l'alignement multiple / Recherche de séquences par motifs et profils
- Phylogénie moléculaire
Généralités et terminologie / Méthodes de construction d'arbres et programmes / Estimation de la robustesse d'un arbre / Limites de la phylogénie moléculaire

Objectifs en termes de compétences :

- Maîtrise des portails web bioinformatiques généraux
- Compréhension des algorithmes majeurs utilisés en comparaison de séquences
- Capacité d'interpréter un alignement multiple, un arbre phylogénétique et les résultats d'une recherche de similarité
- Mise en œuvre de connaissances et d'approches pluridisciplinaires

Pré-requis :

Connaissance des propriétés physico-chimiques des acides aminés et des acides nucléiques

Contrôle des connaissances

Contrôle continu : 2 comptes-rendus de TD (1/3 de la note finale) + un examen écrit (1h30) (2/3 de la note finale)

Bibliographie, support du cours :

- Supports de cours au format pdf sur la plateforme moodle de l'ENT
- The NCBI Handbook. McEntyre J, Ostell J, editors. NCBI (accessible librement sur internet)
- Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, D. W. Mount (Paperback, 2004)
- Bioinformatics and Functional Genomics, J. Pevsner (John Wiley and Sons, 2009)

Libellé de l'enseignement: Enzymologie
Année et Semestre ESBS : 1A S1



Enseignant: Dr. Vincent Phalip

Mail : phalip@unistra.fr

Durée: 14H CM

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction et propriétés générales des enzymes
Historique de l'utilisation des enzymes / Notion de biocatalyseur / Propriétés communes / Classification des enzymes.
- Cinétique enzymatique
Démonstration des équations de Michealis et Menten et Briggs et Haldane / Représentations graphiques.
- Inhibition enzymatique
Différents types d'inhibiteurs / Exemples en Biotechnologie.
- Mécanismes enzymatiques
Catalyse enzymatique vs. catalyse chimique / Trois exemples de mécanismes
- Ingénierie des protéines – Enzymologie Industrielle
Méthodes pour la modification des enzymes / Modifications recherchées / Cas des phytases

Objectifs en termes de compétences :

- Mise à niveau sur la biochimie des protéines et des enzymes en particulier
- Compréhension de la notion de modèle en biologie
- Acquisition d'une réflexion transversale et pluridisciplinaire
- Acquisition d'une réflexion associant connaissances théoriques et applications industrielles

Pré-requis :

- Structure des protéines

Contrôle des connaissances

Un examen d'une heure en fin de période

Bibliographie, support du cours :

- Fichier Power Point sur Moodle (Français et Anglais)
- Enzymologie Moléculaire et Cellulaire, J. Yon-Kahn et G. Hervé, EDP Sciences
- Biochemical Pathways, G. Michal ed., Wiley

Thermodynamique

Année et Semestre ESBS : 1A 1S



Enseignant: Annick Dejaegere

Mail : adejaegere@unistra.fr

Durée: 8 H CM, 4H TD

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Lois fondamentales de la thermodynamique
- Thermodynamique et équilibres chimiques
- Applications biochimiques de la thermodynamique

Objectifs en termes de compétences :

Comprendre le lien entre les grandeurs et les équations thermodynamiques et les observations expérimentales sur les phénomènes spontanés et les réactions biochimiques
Savoir appliquer les relations thermodynamiques dans un contexte biologique et interpréter les résultats de mesures thermodynamiques

Pré-requis :

Cours d'introduction à la thermodynamique de niveau licence/bachelor ou prépa

Contrôle des connaissances :

Présentation orale (coef. 0.5) ; devoir maison (coef. 1)

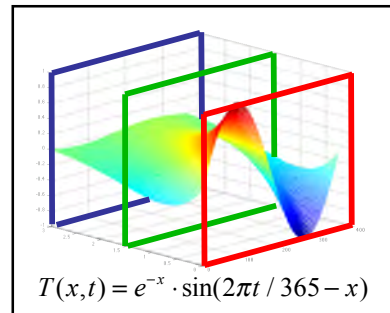
Bibliographie, support du cours :

Molecular Driving Forces, by K.A. Dill & S. Bromberg, Garland Science
Methods in Molecular Biophysics, IN Serdyuk, NR Zaccai, J Zaccai, Cambridge University Press

Mathématique et Informatique pour la modélisation de systèmes biologiques (MI_1)

Année et Semestre ESBS : 1A1S

Année et Semestre Master (si offert) : —



Enseignant : MCU Nominé Yves Mail : yves.nomine@unistra.fr Tél : 03.68.85.47.25

Durée: CM : 10 h ; TD : 9 h/groupe (2 groupes) ; TP : 0 h ; TAE : ~12 h Projet : 0 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- mathématiques et sciences du vivant : introduction à la modélisation,
- un modèle pour comprendre le système étudié, formuler des hypothèses, prévoir, anticiper et communiquer,
- connaître les éléments de base de la géométrie dans l'espace (vecteurs, bases, produits scalaire et vectoriel, coordonnées cartésiennes, sphériques, cylindriques) en Math et en Info (Python),
- savoir utiliser les dérivées et développements limités en modélisations de systèmes
- savoir déterminer une propagation d'incertitude,
- savoir réaliser des études de fonctions appliquées à des systèmes biologiques (écologie, génomique, épidémiologie, ...),
- savoir utiliser l'informatique (Python) pour représenter des données en 2D ou 3D.

Objectifs en termes de compétences :

- Savoir mettre en équation une problématique biologique,
- Maîtriser les outils mathématique et informatique de base pour la modélisation d'un système,
- Savoir analyser et interpréter des données biologiques à l'aide d'outils mathématiques et informatiques appropriés,
- apprendre le langage des mathématiques et de l'informatique pour communiquer.

Pré-requis :

Mathématiques de niveau lycée

Contrôle des connaissances : contrôle continu

- 1 à 2 contrôle(s) surprise(s) en cours de séances : 30 min. (Coeff 1 chacun)
- Contrôle écrit terminal : 1 heure (coeff 2)

Bibliographie, support du cours :

Mathématiques pour les Sciences de la Vie et de la Nature, JP. Bertrandias, EDP Sciences

Analyse, Swokowski, Ed. De Boeck Université

Algèbre et trigonométrie, Swokowski & Cole, Ed. De Boeck Université

Analyse, concepts et contextes : fonctions à plusieurs variables, Stewart, Ed. De Boeck Université

Hygiène et Sécurité (hs)

Année et Semestre ESBS : 1A1S
Année et Semestre Master (si offert) : —



Enseignans : MCU Nominé Yves Mail : yves.nomine@unistra.fr Tél : 03.68.85.47.25
Durée : CM : 6 h ; TD : 0 h ; TP : 0 h ; TAE : 0 h Projet : 0 h
Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Connaître les bonnes pratiques de laboratoire,
- Hygiène et sécurité dans un laboratoire de biologie
- Gestion des déchets
- Cahier de laboratoire.

Objectifs en termes de compétences :

- Maîtrise du risque dans un laboratoire de biologie
- Connaître l'importance d'un cahier de laboratoire et savoir comment le remplir.

Pré-requis :

Contrôle des connaissances :

Bibliographie, support du cours :

Mise à jour :
Juillet 2013

Libellé de l'enseignement: Gestion de projet
Année et Semestre ESBS : 1A S1



Enseignant: Arnaud de CORAL

Mail : arnaud.decoral@free.fr

Durée: 10H CM

Langue du cours : Français (compléments en anglais parfois)

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Anticiper un projet en amont : l'étude d'opportunité, la faisabilité, les enjeux, le cahier des charges
- Les principaux acteurs et leur rôle : le commanditaire, le chef de projet, l'équipe projet, les contributeurs, les utilisateurs finaux
- L'analyse stratégique des parties prenantes
- Le lancement du projet : organigramme des tâches, matrice des responsabilités, diagramme Pert et diagramme de Gantt
- Le management de l'équipe projet : les réunions, l'écoute active, la délégation, la mobilisation
- Le pilotage du projet : le triangle d'or, le tableau de bord, le reporting, l'analyse de rendement, la communication
- La clôture du projet

Objectifs en termes de compétences :

- Capacité à structurer les projets par des phasages pertinents
- Connaissance des fondamentaux du management d'une équipe projet
- Maîtrise de l'avancement du projet
- Capacité à articuler la dynamique humaine et la qualité de la production

Pré-requis :

- aucun

Contrôle des connaissances

Un examen d'une heure en fin de période

Communication (co)

Année et Semestre ESBS : 1A1S

Année et Semestre Master (si offert) : —



**Exemples et
contre-exemples**

Enseignants : Prof Jan de Mey Mail : jan.de-mey@unistra.fr

MCU Nominé Yves Mail : yves.nomine@unistra.fr

Tél : 03.68.85.47.25

Durée : CM : 2 h ; TD : 2 h ; TP : 0 h ; TAE : 2 h Projet : 0 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Reprendre les notions de bases de la communication avec supports visuel et oral
- Exemples et contre-exemples.

Objectifs en termes de compétences :

- Savoir communiquer oralement le plus efficacement possible.
- Enseignement translationnel avec la biologie cellulaire

Pré-requis :

PowerPoint niveau basique.

Contrôle des connaissances :

- évaluation par et pour les étudiants.

Bibliographie, support du cours :

Mise à jour :

Juillet 2013

Projet Professionnel
Année et Semestre ESBS : 1A 1S



Enseignant: Annick Dejaegere

Mail : adejaegere@unistra.fr

Durée: 8 H TD

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Le monde des biotechnologie :

- panorama des domaines d'application
- description des carrières
- expériences de professionnels du secteur, y compris d'anciens étudiants ESBS

Rédaction de CV

L'objectif de cette série d'interventions est de préparer les étudiants à mieux définir leur projets et objectifs professionnels, et à identifier les compétences nécessaires à la réalisation de ces projets.

None

Présentation orale du projet professionnel devant les enseignants

Course : Microbiology
Année et Semestre ESBS : 1A 1S



Enseignant: Prof. Dr. Attila Becskei

Mail : attila.becskei@unibas.ch

Durée: 3 weeks in January

Langue du cours : German / English

- Basic methods in microbiology
- Enrichment of airborne germs
- Direct isolation of aerobe endospores (*Bacillus megaterium*), methods to determine the Gram behavior
- Enrichment and isolation of saccharolytic *Chlostridia*
- Production and analysis of antibiotics
- Cell biology of budding and fission yeasts
- Bacterial motility, chemotaxis
- Direct isolation of *Streptococcus salivarius*, catalase-test
- Microbial reduction of hydrocarbons; cleaning up of environmental oil spills
- Methylation & restriction
- Biotransformation(biotechnologic production of aspartate)

Objectives in terms of acquired skills: (ie roughly what the student should be able to understand And apply in practical situations at the end of the course)
Students will be able to identify and characterize common bacterial and yeast species; identify cellular organisms. Basic molecular mechanisms specific to bacteria will be learned, as well. Introduction to microbiological biotechnology will enable the students to design schemes for biotechnologic production of amino acids and antibiotics and to design environmental biotechnologic interventions

Required prior knowledge :

Molecular biology, biochemistry, cell biology and mathematics.

Type of exam/control of knowledge

Test and evaluation of practical work.

References, books, course support :

Mikrobiologisches Praktikum: Versuche und Theorie (Springer-Lehrbuch), Steinbüchel.
Protocols and articles distributed during the course.

Libellé de l'enseignement: CHIMIE ORGANIQUE
Année et Semestre ESBS : 1A S1 et 1A S2



Enseignants: Dr. Gilles HANQUET
Dr. Gaëtan MISLIN

Mail : ghanquet@unistra.fr
Mail : mislin@unistra.fr

Durée: CM 30 TD 10 TP 0 Projet 0 Langue du cours : Français

Chimie générale : propriétés atomiques et moléculaires, hybridations, VSEPR, acides, bases, oxydo-réductions organiques, nucléophilie, électrophilie. Dipôles et interactions non covalentes, profil énergétique des réactions, postulat de Hammond, principe de Curtin-Hammet.

Stéréochimie : détermination de configurations relatives et absolues, énantiométrie, diastéréoisométrie, composé méso, prochiralité, notion de stéréosélectivité, analyse conformationnelle.

Chimie organique descriptive : étude des principales fonctions organiques, de leur formation et de leur réactivité : fonction carbonyle, fonction acide, fonction ester, alcène, alcyne, amine-imine, alcool. Réactivité organo-métallique de base (lithiens, Grignards, cuprates). Chimio- et régiosélectivité. Chimie hétérocyclique aromatique.

Chimie bioorganique de base : sucres, lipides, acides aminés/peptides, nucléotides/nucléosides.

Objectifs en termes de compétences :

Acquisition des notions de base de la chimie organique permettant la compréhension des transformations métaboliques et enzymatiques.

Pré-requis :

Connaissances en chimie organique et en biochimie de niveau L2

Contrôle des connaissances

4 examens de contrôle continu d'une heure

Bibliographie, support du cours :

Chimie Organique Avancée (Tome1 et 2), Carey, Sundberg, De Boeck Université.
Stereochemistry of Organic Compounds, Eliel, Wiley and Sons Eds.
Chimie Organique J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers De Boeck Université.

Libellé de l'enseignement:
Année et Semestre ESBS : 1A S1 et S2

ALLEMAND

Enseignants : Dr. Susanne Marten, Dr. Andreas Hacker, Dr. Ulf Heyden

Pré-requis :

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT

Développer la capacité des étudiants à s'exprimer en allemand à l'oral et à l'écrit : parler en continu et interagir de manière adéquate dans diverses situations communicatives / dans un rôle donné ou choisi, produire des textes.

Développer la capacité des étudiants à comprendre des documents écrits et sonores en allemand, comprendre ses interlocuteurs.

Travailler dans un Centre de Ressources de Langues (CRL) : Apprendre à organiser son apprentissage en autonomie, à titre individuel ou en groupe, selon ses propres besoins.

Définir ses besoins, ses objectifs et travailler en autonomie, seul et en équipe.

Avoir conscience des méthodes et utiliser efficacement des stratégies d'apprentissage.

Prendre conscience de ses atouts et des attentes culturelles pour faciliter une intégration en "équipe mixte" (français/non-français, femmes/hommes, bilingues/en voie de perfectionnement)

PROGRAMME

Travail et suivi individualisé en Centre de Ressources de Langues, sur projet personnel et en groupe, selon le niveau de départ de l'étudiant.

Sorties culturelles et scientifiques.

Débutants

Enseignement spécifique pour débutants au début de la 1^{ère} année, puis intégration progressive au groupe et initiation au travail dans le Centre de Ressources de Langues

Perfectionnement

Initiation au travail dans un Centre de Ressources (autonomie, stratégies d'apprentissage, méthodes)

Travail au CRL selon objectifs individuels et/ou proposés par les enseignants

Activités orales avec le groupe, l'enseignant et des assistants

Production écrite avec le soutien de l'enseignant

Ateliers de production orale, entraînement régulier à l'écrit (documents et textes variés)

APPLICATIONS:

COMPETENCES ACQUISES :

- S'exprimer en allemand à l'oral et à l'écrit : parler en continu et interagir de manière adéquate dans diverses situations communicatives, produire des textes.
- Comprendre des documents écrits et sonores en allemand, comprendre ses interlocuteurs.
- ses objectifs et travailler en autonomie, seul et en équipe.
- Reconnaître différentes manières de communiquer (compétences interculturelles).

MISE A JOUR juin 2012

Libellé de l'enseignement:
Année et Semestre ESBS : 1A S1 et 2

ANGLAIS

Enseignants : Dr. David Bousquet, David Adamson (MS), Frank McKenna (MS), Dr. Rama Piotto

Pré-requis:
OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT Développer la capacité des étudiants à s'exprimer à l'oral, enrichir leur vocabulaire dans les domaines scientifiques, les préparer à présenter un exposé scientifique. Renforcer leur compréhension orale de l'anglais
PROGRAMME - travail sur documents vidéo et DVD et document en ligne - travail sur articles scientifiques - compréhension d'écoute - compréhension de l'écrit - rédaction des résumés et des rapports. - débats - jeux de rôles - présentations scientifiques - communications par e-mail, forums et téléphone par vidéo - travail sur des projets - révisions grammaticales cas par cas
APPLICATIONS: laboratoire de langue (CRL)
COMPETENCES ACQUISES : Capacité à s'exprimer avec plus d'aisance, renforcement des bases grammaticales et lexicales. Compréhension des documents oraux en vue du passage du TOEIC en 2 ^{ème} année.
MISE A JOUR juin 2012

ESBS 1A S1 et S2 : Enseignement du Français

Enseignante : Mme Geneviève Gyss

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT

- Développer la capacité des étudiants à s'exprimer en Français à l'oral et à l'écrit ; acquérir les connaissances nécessaires à la compréhension et à l'utilisation de la langue dans diverses situations : communiquer, comprendre et produire des textes.
- Etre capable de comprendre des documents, des productions écrites et sonores en Français à partir de supports différents; comprendre ses interlocuteurs : collègues, amis, enseignants.
- Se former au travail au Centre de Ressources de Langue. Apprendre à travailler en autonomie, seul et en groupe. Utiliser diverses stratégies d'apprentissage. Travailler en lien avec d'autres étudiants, français notamment.

PROGRAMME

- Travail et suivi individualisé et en groupe au CRL. Proposition de tâches : élaboration de dossiers, exposés en fonction de l'intérêt et du niveau de langue de l'étudiant.
- Sorties découvertes, culturelles permettant l'appropriation d'un nouveau cadre de vie.
- Elaboration d'un journal de bord permettant à chaque étudiant de mesurer progrès et difficultés ; ce journal est une occasion d'échanger et de faire le point avec l'enseignant.
- Evaluation semestrielle des acquis et bilan des stratégies d'apprentissage pour préparer la 2^{ème} année.

COMPETENCES ACQUISES

- S'exprimer en Français à l'oral et à l'écrit : produire un discours oral fluide, adapté à différentes situations; être capable de produire un texte écrit répondant à des critères précis.
- Utiliser la langue française dans des contextes de communication, d'interaction, en adaptant les manières de communiquer aux situations diverses.

Libellé de l'enseignement: Biotechnologie Moléculaire
Année et Semestre ESBS : 1AS2



Enseignant: Pr. E. Weiss
Durée: 26H CM, 4H TD

Mail : eweiss@unistra.fr
Langue du cours : Français/Anglais/Allemand

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Replication de l'ADN
- Mécanismes moléculaires et structures
- Machineries répliquatives
- Replication et division cellulaire
- Réparation de l'ADN
- Régulation du maintien de l'intégrité du génome
- Importance en biotechnologie

Objectifs en termes de compétences : (fondamentaux et applications biotechnologiques)

- Acquisition des connaissances pour la compréhension de la multiplication des cellules procaryotes et eucaryotes
- Acquisition de notions fondamentales pour intégrer la duplication et le maintien de l'intégrité de l'ADN dans tous les enseignements de systèmes biologiques (depuis la PCR jusqu'à la bioproduction de vaccins recombinants).

Pré-requis :

- Connaissances de base du métabolisme de l'ADN et des propriétés physico-chimiques des acides nucléiques
- Notions de transcription et de traduction (cours du 1^{er} semestre)

Contrôle des connaissances :

- présentation par groupe de 4 d'une publication récente dans le domaine
- un contrôle de 2 heures en fin de période

Bibliographie, support du cours :

- Fichier pdf sur Moodle (en français et en anglais) + clé usb à la disposition des étudiants
- Présentations de la 1^{ère} page de nombreuses publications

Course :Plant Physiology
Année et Semestre ESBS : 1A 2S



DECKER, Eva
KRETSCH, Thomas



Enseignant: RESKI, Ralf

Mail : ralf.reski@biologie.uni-freiburg.de

Durée: 27 H

Langue du cours : German or English

Learning objectives (content of the course):

Evolution of plant systems
components of a plant cell; plant cell wall
functional parts of a plant: roots, shoots, leaves
plant reproduction and seed development
photosynthesis and respiration
lipid metabolism; secondary metabolites (alkaloids, flavonoids, isoprenoids)
growth and development of plants: regulation by light and by phytohormones
Applied use of plant systems – basics for plant biotechnology

Objectives in terms of acquired skills : (ie roughly what the student should be able to understand
And apply in practical situations at the end of th course)

Basic principles of plant biology and plant physiology and their applications

Required prior knowledge :

Basic knowledge of Cell Biology (1A1S).

Type of exam/control of knowledge

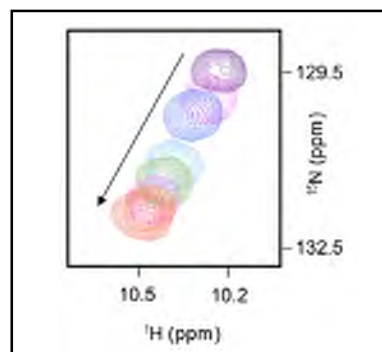
Written exam based on the lectures (1A2S)

References, books, course support :

- Copies of screen presentation
- Text book : Weiler, Nover : Allgemeine und molekulare Botanik
ESBS, Sept. 2013

Spectroscopie et Hydrodynamique

Année et Semestre ESBS : 1A2S



Enseignant : Pr. Bruno Kieffer Mail : bruno.kieffer@igbmc.fr

Tél : 03.68.85.47.22

Durée: CM : 22 h ; TD : 8 h;

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction sur les interactions rayonnement-matière
- Applications des spectroscopies moléculaires en biologie (absorption, fluorescence, ...)
- Principes et applications de la spectrométrie de masse
- Phénomènes de transport

Objectifs en termes de compétences :

- Avoir une lecture critique de résultats scientifiques basés sur l'utilisation de méthodes biophysiques
- Connaître les champs d'application des méthodes biophysiques
- Etablir un protocole expérimental utilisant des mesures biophysiques

Pré-requis :

Aucun

Contrôle des connaissances :

- Contrôle continu (coeff 1)
- Contrôle écrit terminal : 1 heure (coeff 2)

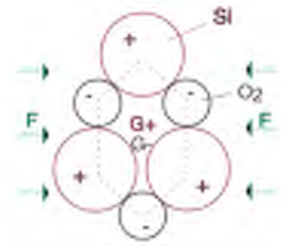
Bibliographie, support du cours :

Methods in molecular biophysics, Igor Serdyuk Nathan & Joseph Zaccai

Physical Chemistry: Principles and Applications in Biological Sciences, I. Tinoco, K. Sauer, J. C.

Wang, J. D. Puglisi

Libellé de l'enseignement: Electronique
Année et semestre ESBS : 1A 2S



Enseignant: M. LING Claude

Mail : ling@igbmc.fr

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Le cours développera 5 thèmes.

D'abord nous verrons quelques rappels généraux sur l'électricité, puis l'étude d'un appareil permettant de connaître quelques composants de base de l'appareillage électrique ou électronique.

L'étude de l'amplificateur opérationnel nous familiarisera avec l'électronique analogique... et ses calculs, pour aborder la technologie électronique numérique qui a un développement fulgurant actuellement.

En conclusion, nous étudierons quelques exemples de capteurs utilisés pour la mesure de grandeurs physiques diverses.

Objectifs en termes de compétences :

Ce cours est destiné à favoriser une meilleure appréhension de l'appareillage électrique et électronique utilisé dans l'environnement des biotechnologies. L'utilisation optimale d'un appareillage est subordonnée à une compréhension minimale : des principes physiques utilisés, du traitement de l'information portée par l'électricité la plupart du temps, des limites de l'appareillage inhérents à sa constitution.

Pré-requis :

Notions de base en électricité et en physique.

Contrôle des connaissances

Un examen écrit d'une heure en fin de période

Bibliographie, support du cours :

Les capteurs. G. Asch, Dunod éditeur.

Libellé de l'enseignement: Allostérie
Année et Semestre ESBS : 1A S2



Enseignant: Dr. Vincent Phalip

Mail : phalip@unistra.fr

Durée: 14H CM

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction
Principe généraux / Lien avec le métabolisme / Allostérie et Coopérativité.
- Modèles théoriques
Monod, Wyman et Changeux / Koshland, Néméthý et Filmer / Modèle généralisé
- Hémoglobine
Rôle / Structure / Fonction / Anomalies
- Enzymes du métabolisme glucidique
Métabolisme des sucres / Trois exemples d'enzymes allostériques / Régulation
- Enzymes des voies ramifiées.
Description des principes généraux / Exemple dans le métabolisme des acides aminés

Objectifs en termes de compétences :

- Acquisition d'une réflexion associant enzyme et métabolisme
- Acquisition du réflexe de l'intégration de différents enseignements pour comprendre un processus biologique

Pré-requis :

- Connaissance du cours d'enzymologie de 1A1S

Contrôle des connaissances

Un examen d'une heure en fin de période

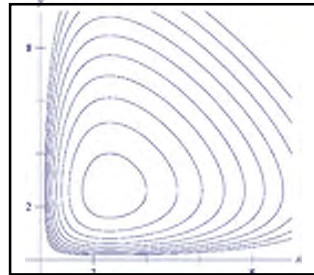
Bibliographie, support du cours :

- Fichier Power Point sur Moodle (Français et Anglais)
- Enzymologie Moléculaire et Cellulaire, J. Yon-Kahn et G. Hervé, EDP Sciences
- Enzyme kinetics. Principles and Methods. H. Bisswanger (Eds. Wiley)

Mathématique et Informatique pour la modélisation de systèmes biologiques (MI_2)

Année et Semestre ESBS : 1A2S

Année et Semestre Master (si offert) : —



Enseignant : MCU Nominé Yves Mail : yves.nomine@unistra.fr Tél : 03.68.85.47.25

Durée: CM : 12 h ; TD : 12 h/groupe (2 groupes) ; TP : 0 h ; TAE : ~10 h Projet : 0 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- modèle à compartiments : savoir le mettre en œuvre, écrire le système d'équations qui en découle,
- calcul d'intégrales et de primitives,
- équations différentielles couplées d'ordre 1 : mise en équation et résolution
- équations différentielles couplées d'ordre 2 : mise en équation et résolution
- connaissance de base de méthodes d'analyse numérique appliquées aux fonctions et aux équations différentielles
- savoir utiliser l'outil informatique (Python) pour résoudre des systèmes d'équations différentielles couplées,

Objectifs en termes de compétences :

- Savoir mettre en équation une problématique biologique,
- Maîtriser les outils mathématique et informatique de base pour la modélisation d'un système,
- Savoir analyser et interpréter des données biologiques à l'aide d'outils mathématiques et informatiques appropriés,
- apprendre le langage des mathématiques et de l'informatique pour communiquer.

Pré-requis :

Mathématiques de niveau lycée

Contrôle des connaissances :

- 1 à 2 contrôle(s) surprise(s) en cours de séances : 30 min. (Coeff 1 chacun)
- Contrôle écrit terminal : 1 heure (coeff 2)

Bibliographie, support du cours :

Mathématiques pour les Sciences de la Vie et de la Nature, JP. Bertrandias, EDP Sciences

Analyse, Swokowski, Ed. De Boeck Université

Analyse, concepts et contextes : fonctions à plusieurs variables, Stewart, Ed. De Boeck Université

Libellé de l'enseignement: TP Biochimie
Année et Semestre : 1A S2



Enseignant: Dr. Mariel Donzeau

Mail mariel.donzeau@unistra.fr

Durée: 40H TP

Langue: Français/Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction à la purification de différents composants (protéines et acides aminés) par l'utilisation de techniques de chromatographie
 - Techniques utilisées : chromatographie d'affinité, échangeuse d'ions, gel filtration et chromatographie sur couche mince.
- Analyses des composants purifiés par gel SDS-PAGE et coloration au bleu de Coomassie et à l'Argent.
 - Réalisation des expériences selon le protocole fourni et les informations glanées dans les fiches techniques (sous supervision d'un enseignant).

Objectifs en termes de compétences :

- Capacité à utiliser les différentes techniques de base de chromatographie pour purifier des protéines et des acides aminés ainsi que de les analyser.
- Capacité à analyser de façon critique les résultats obtenus ;
- Le travail en groupe de 3 personnes permettra l'apprentissage du travail en groupe, au développement et à l'amélioration des compétences personnelles et comportementales.

Pré-requis :

Notion de Biochimie des protéines et des acides aminés

Contrôle des connaissances

Sous forme d'un rapport de TP et du cahier de manipulation

Bibliographie, support du cours :

- Fiches techniques des différents produits et des colonnes de chromatographie
- Fascicule ESBS, Sept. 2013

Libellé de l'enseignement: TP / TD Enzymologie
Année et Semestre ESBS : 1A S2



Enseignant: Dr. Vincent Phalip

Mail : phalip@unistra.fr

Durée: 40H TP / 4H TD

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- TD : Présentation générale et objectifs
- TD : Les enzymes immobilisées
- TP : Manipulations sur le thème de la bêta-galactosidase
 - Caractérisation des propriétés cinétiques
 - Immobilisation à petites échelles
 - Immobilisation d'une grande quantité / Hydrolyse du lactose du lait
- TD : débriefing et discussion

Objectifs en termes de compétences :

- Acquisition des bonnes pratiques de travail avec les protéines
- Faire le lien entre résultats expérimentaux et théorie
- Etre capable d'interpréter des résultats expérimentaux
- Etre capable de présenter ces résultats

Pré-requis :

- Connaissance du cours d'enzymologie de 1A1S

Contrôle des connaissances

Pendant toute cette période, par l'intermédiaire de questions pouvant intervenir à tout moment
Remise d'une fiche de résultats avec quelques points de réflexion

Bibliographie, support du cours :

- Fascicule
- TD sous forme de document Power Point

Libellé de l'enseignement: TP génie génétique
Année et Semestre ESBS : 1A S2



Enseignant: MCU,Dr Prénom : Annie-Paule Nom : SIBLER

Mail : sibler@unistra.fr

Durée: TD : 20h TP : 70h Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Travaux pratiques :

Techniques de clonage (restriction, PCR, TA cloning, fusion, overlap extension PCR)
Extraction d'ADN génomique, Southern blot, système de marquage à le digoxigenin
RNA interférence : extraction d'ARN, RT-PCR en temps réel

Conférences :

Présentation des métiers d'ingénieurs en biotechnologie par des anciens élèves ingénieurs de l'ESBS travaillant dans 3 secteurs différents :

Dominique Desplancq :recherche publique - ESBS

Alexandra Schlachter : directrice du service assurance qualité - IPSEN

Géraldine Guerin-Peyrou : responsable du support technique - POLYPLUS

Objectifs en termes de compétences :

Connaissance des principes des technologies utilisées en génie génétique

Maîtrise pratique de ces différentes technologies

Analyse critique des résultats

Rédaction d'un cahier de laboratoire

Pré-requis :

Bases théoriques de la biologie moléculaire

Contrôle des connaissances

Correction du cahier de laboratoire

Bibliographie, support du cours :

Fascicule des protocoles utilisés en génie génétique

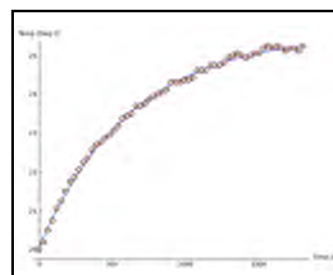
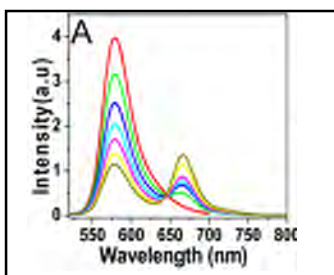
Fascicule contenant les informations et documents nécessaires à la compréhension et à la réalisation des expériences.

Photocopie des présentations théoriques.

Travaux Pratiques d'Instrumentation et de Biophysique

Année et Semestre ESBS : 1A2S

Année et Semestre Master (si offert) : —



Enseignants : Pr. Bruno Kieffer

Mail : bruno.kieffer@unistra.fr

Tél : 03.68.85.47.22

M. Claude Ling

Mail : claude.ling@unistra.fr

Tél : 03.68.85.47.23

MCU Nominé Yves

Mail : yves.nomine@unistra.fr

Tél : 03.68.85.47.25

Durée: CM : 3 h ; TD : 8 h ; TP : 40 h ; TAE : Projet : 0 h

Langue du cours/manuscrit : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Règles des bonnes pratiques du laboratoire, hygiène et sécurité
- Principe de fonctionnement et utilisation pratique des petits instruments de laboratoire
- Principes physiques des méthodes d'analyse des biomolécules : phénomènes de transport et spectroscopies (absorption, fluorescence, ...)
- Mesures physiques : capteurs, estimation de l'incertitude, automatismes, gestion des données numériques

Objectifs en termes de compétences :

- Appliquer une démarche expérimentale
- Appliquer les règles de bases utilisées à la paillasse (pipetage, gel, pesée, pH, tampon, ...)
- Savoir évaluer l'incertitude sur des mesures physiques
- Savoir régler les appareils de laboratoires en fonction des contraintes expérimentales
- Rédaction d'un rapport d'expérience
- Organisation d'un travail en groupe

Pré-requis :

Cours des semestres 1 et 2 de l'ESBS 1A

Contrôle des connaissances :

- capacités d'organisation et de travail en groupe (Coeff 1)
- 1 contrôle surprise pendant l'une des 5 journées : 30 min. (Coeff 1)
- Rapports pour chacune des journées de TP (Coeff 1 chacun)

Bibliographie, support du cours :

aucune.

Libellé de l'enseignement: Immunobiotechnologie
Année et semestre ESBS : 2AS1



Enseignants: Pr. E. Weiss / Pr. C. Gavériaux
Durée: 30H CM, 2H TD

Mail : eweiss@unistra.fr
Langue du cours : Français/Anglais/Allemand

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Réponse immunitaire innée et acquise
- Propriétés des antigènes
- Réponse immunitaire humorale et cellulaire
- Cellules du système immunitaire : sélection, contrôles de la prolifération, fonctions
- Biomolécules du système immunitaire
- Outils de diagnostic et de thérapie
- Importance capitale en biotechnologie moléculaire

Objectifs en termes de compétences :

- Acquisition des connaissances pour la compréhension de la défense immunitaire.
- Acquisition de notions pour se sentir à l'aise dans toutes les matières de biotechnologie qui intègrent les principes et les outils de la réponse immunitaire.
- Prise de conscience de l'importance de l'immunologie dans les biotechnologies rouge et verte.

Pré-requis :

- Connaissances de base de biologie et de signalisation cellulaires
- Notions de biologie moléculaire du gène (cours de 1^{ère} année)
- Notions de biophysique et de biologie structurale

Contrôle de la compréhension du cours :

- présentations orales d'un aspect particulier pour la compréhension (5 minutes, zoom sur la fonction d'une protéine précise, sur une application industrielle, sur la relation avec une pathologie, ...)
- un examen de 2 heures en fin de période comprenant plusieurs questions qui ont trait à l'ensemble

Bibliographie, support du cours :

- Fichier pdf de toutes les présentations (texte en français et en anglais) à la disposition des étudiants
- Référence à des dizaines de publications majeures
- Nombreux livres d'immunologie (Kuby, Abbas, Roitt...) disponibles à la bibliothèque
- Distribution de brochures d'actualités en immunodiagnostic et autres applications de l'immunologie
- Discussion-débat avec un industriel du domaine (2 heures)

Course : Plant Molecular Biology
Année et Semestre ESBS : 2A 1S



GROOT, Edwin
NEUHAUS, Gunther



Enseignant: LAUX, Thomas

Mail : thomas.laux@biologie.uni-freiburg.de

Durée: 6H CM

Langue du cours : Allemands et/ou Anglais

Learning objectives (content of the course)

In vitro methods of plant propagation
Plant genetics
Molecular genetic tools in plants
Characterization of mutants, genes and genetic networks
Production of transgenic crops
Molecular biology of plant pathology
Molecular biology of nitrogen fixation
Biotechnology of algae
Engineering of salt, heat, cold, drought and UV light stress tolerance in plants
Engineering of plants for human nutrition and health
Risk assessment of transgenic crops

Objectives in terms of acquired skills : (ie roughly what the student should be able to understand
And apply in practical situations at the end of th course)

- To be familiar with biotechnology of plants and algae, sociological and regulatory aspects of transgenic crops, and plant molecular genetics.
- To understand the current knowledge of plant pathology, nitrogen fixation and crop improvement.

Required prior knowledge :

Cours de Plant Physiology (1A2S) ou équivalent.

Type of exam/control of knowledge

Written exam based on the course content.

References, books, course support :

- Copies of screen presentation, transcripts of lectures
- Selected articles from the scientific literature

Libellé de l'enseignement: Virologie moléculaire

Année et Semestre ESBS : 2A S3



Enseignant: Pr. David Gilmer
Mail : gilmer@unistra.fr



Durée: CM 22H TD : 6H Langue du cours : Français/Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Généralités sur les virus, découvertes, taxonomie, composition, structures et génomes viraux
- Cycles de multiplication (entrée, réplication, transmission)
- Le virus de la mosaïque du tabac et les stratégies d'expression des génomes viraux
- Les rhabdovirus
- SV40, papillomavirus, adénovirus, parvovirus
- Les bactériophages, généralités, défenses antivirales (Abi, CRISPR), phages MS2, T4, T7, ØX174
- Phage M13 et phage display
- Virus et nanotechnologie
- Les virus animaux à ADN : SV40, Adénovirus,
- Les Baculovirus : cycle, utilisation en biotechnologies, BacMam, Baculovirus display, vaccinologie
- Généralités sur la thérapie génique
- Utilisation de virus en thérapie génique
- Cycle des rétrovirus et vecteurs rétroviraux
- Vecteurs adénoviraux et parvoviraux : virus oncolytiques à réplication sélective

Objectifs en termes de compétences :

Acquisition de principes fondamentaux de virologie régissant : les structures des particules virales et des génomes, les stratégies d'expression des génomes viraux.

Compréhension des mécanismes nécessaires à la mise en place d'un cycle infectieux.

Compréhension des stratégies utilisées pour produire des vecteurs viraux destinés aux biotechnologies, nanotechnologies et à la thérapie génique.

Pré-requis :

Connaissances de base de biologie (moléculaire, cellulaire) et génétique.

Notions de biologie moléculaire du gène

Notions d'immunologie

Contrôle des connaissances

Examen de deux heures (documents autorisés) : Sujet de réflexion avec mise en application des idées traitées en cours.

Bibliographie, support du cours :

Fichier pdf de toutes les présentations et synopsis à la disposition des étudiants. Ouvrages de synthèse disponibles à la bibliothèque. Invitation à des conférences de virologie données par des chercheurs invités dans le cadre du master biologie des micro-organismes parcours virologie. Références bibliographiques de revues de synthèse et articles de recherche majeurs.

Course : Microbiology
Année et Semestre ESBS : 2A 3S



Enseignant: Prof. Dr. Attila Becskei

Mail : attila.becskei@unibas.ch

Durée: 2 weeks in September

Langue du cours : German / English

- Production of glycerine with yeast through metabolite capture; optical enzymatic determination of glucose, ethanol and glycerine
- Principles in mathematical modeling of regulatory networks
- Epigenetic mechanisms in tropical infectious diseases (*Plasmodium falciparum*)
- Architecture of natural and synthetic *cis* regulatory responses.
- Kinetics of synthetic and natural the genetic regulatory networks, cellular memory
- Feedback regulations in the galactose network; adaptation and memory to metabolites
- RNA measurements

Objectives in terms of acquired skills :

The student will be able to write up, solve and analyze basic equations describing gene regulatory mechanisms. Furthermore, students will be able to construct synthetic gene regulatory networks for specific behaviors.

-

Required prior knowledge :

Molecular biology, biochemistry, cell biology and mathematics.

Type of exam/control of knowledge

Test and evaluation of practical work.

References, books, course support :

Protocols and articles distributed during the course.

Libellé de l'enseignement: Génie Génétique
Année et Semestre ESBS : 2A S3



Enseignants: Pr. Bruno Chatton

Mail : bchatton@unistra.fr

Durée: 24H CM- 12h TD

Langue du cours : Français/Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Rappels sur la transcription et la traduction
Historique de la Biologie Moléculaires
Les enzymes de restriction et les enzymes de modification
Les vecteurs de clonage - Phages lambda et M13- Vecteurs plasmidiques procaryotes et eucaryotes
L'hybridation moléculaire
Les Banques d'expression-banques soustractives
PCR et qPCR
Les techniques de mutagenèse dirigées.
L'ARN interference
Les nouvelles techniques de séquençage
Le clonage par recombinaison

Objectifs en termes de compétences :

- Cet enseignement a pour objectif de présenter les différentes techniques de clonage, de manipulation et d'analyse des séquences d'acides nucléiques. L'ensemble de ces sujets sera traité d'une manière intégrée pour permettre aux étudiants de se familiariser avec de nombreuses stratégies de clonage, et de mutagenèse dirigée

Contrôle des connaissances

Examen terminal 2h et présentations de projets /Binome

Pré-requis :

- Enseignements bm1, bm2, bm3

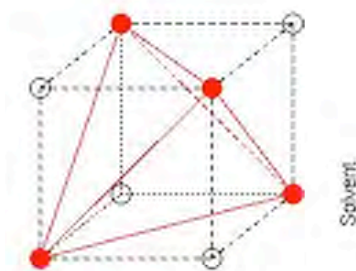
Bibliographie, support du cours :

- Fichier Power Point sur Moodle (Français et Anglais)
- Biochimie Générale JH Weil 11ème Edition Dunod Sciences
- Genes (B. S. White) 2013

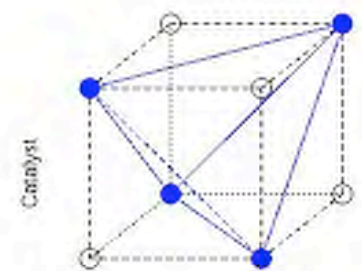
Statistiques et Planification expérimentale (SE_PE)

Année et Semestre ESBS : 2A1S

Année et Semestre Master (si offert) : —



Solvent



Catalyst

Enseignants : PAUL Nicodème Mail : npaul@unistra.fr

MCU Nominé Yves Mail : yves.nomine@unistra.fr

Tél : 03.68.85.47.25

Durée : CM : 18 h ; TD : 10 h ; TP : 0 h ; TAE : 0 h Projet : 0 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- acquérir des notions de bases en probabilités, statistiques descriptive et inférentielle
- comprendre les principes de bases de la constitution d'un plan expérimental, et savoir comment analyser les résultats.

Objectifs en termes de compétences :

- visualisation et analyse de données (langage Python),
- Savoir distinguer les notions d'estimateur et d'estimation,
- Etre capable de mener à bien des tests paramétriques et non paramétriques,
- appréhender la difficulté à réaliser des expériences de haut débit.

Pré-requis :

Mathématiques de niveau lycée, notions d'incertitudes expérimentales et de pratique expérimentale.
Notions de calculs matriciels.

Contrôle des connaissances :

- 1 à 2 contrôle(s) en cours de séances : 30 min.
- Contrôle écrit terminal : 1 heure

Bibliographie, support du cours :

Statistiques : dictionnaire encyclopédique – Yadolah Lodge

La statistique et ses applications – Michel Lejeune

Principe d'expérimentation : planification d'expériences et analyse des résultats – Pierre Dagnelie

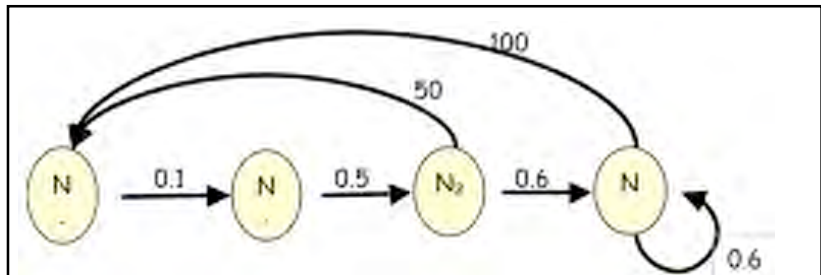
Mise à jour :

Juillet 2013

Mathématique et Informatique pour la modélisation de systèmes biologiques (MI_3)

Année et Semestre ESBS : 2A3S

Année et Semestre Master (si offert) : —



Enseignant : MCU Nominé Yves Mail : yves.nomine@unistra.fr Tél : 03.68.85.47.25

Durée: CM : 6 h ; TD : 6 h ; TP : 0 h ; TAE : 0 h Projet : 0 h

Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- matrices : définition et calculs matriciels élémentaires,
- valeurs propres et vecteurs propres,
- diagonalisation et puissance de matrices,
- matrice stochastique, chaîne de Markov, principe de superposition,
- exemples en génétique, propagation d'épidémie,
- connaissance de base de méthodes d'analyse numérique appliquées aux matrices,
- savoir utiliser l'outil informatique (Python) pour résoudre des systèmes linéaires.

Objectifs en termes de compétences :

- Savoir mettre en équation une problématique biologique,
- Maîtriser les outils mathématique et informatique de base pour la modélisation d'un système,
- Savoir analyser et interpréter des données biologiques à l'aide d'outils mathématiques et informatiques appropriés,
- apprendre le langage des mathématiques et de l'informatique pour communiquer.

Pré-requis :

Mathématiques de niveau lycée

Contrôle des connaissances :

- Contrôle écrit terminal basé sur le contenu des cours et TDs

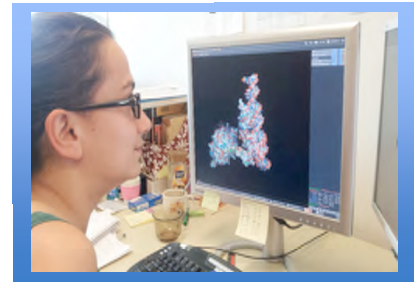
Bibliographie, support du cours :

Mathématiques pour les Sciences de la Vie et de la Nature, JP. Bertrandias, EDP Sciences
Exercices corrigés de math, Tome 1, Pascal Dupont, Ed. De Boeck Université

Mise à jour :

Avril 2013

Course : Structural Methods for Biology
Introduction to molecular modelling
Année et Semestre ESBS : 2A 3S



Enseignant: Annick Dejaegere

Mail : adejaegere@unistra.fr

Durée: 4H CM/8H TD

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Learning objectives

Basics principles of molecular modelling
Potential energy function of biological macromolecules
Energy minimization and molecular dynamics simulations
3D modelling of macromolecular structures

Role of dynamics and motion in biological function.
Biotechnological applications of molecular modelling

Objectives in terms of acquired skills :

Students should gain enough generabe knowledge in modelling to understand and critically analyze a publication in the field, with relevance to biotech applications
They'll acquire technical knowledge in performing basic modelling task
The goal is also to further integrate sequence-structure-function relationships of biomolecules.

Required prior knowledge :

Structural Biology (1A1S) and bioinformatics (1A1S) or equivalent. Basic maths and physics and computer manipulation.

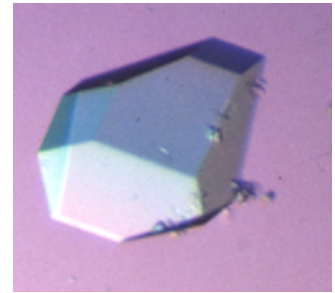
Type of exam/control of knowledge

Written reports on the practicals and final exam analyzing a publication in the field of structural biology/

References, books, course support :

- AR Leach, Molecular Modelling, Principles and Applications, Prentice Hall
- Course handouts.

Libellé de l'enseignement: Méthodes Structurales pour la biologie -
Introduction à la cristallographie
Année et Semestre ESBS : 2A 3S



Enseignant: Dr. Vincent Cura

Mail : vincent.cura@unistra.fr

Durée: 4H CM, 8H TD

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- I) Introduction
- II) Le cristal: Maille, réseau, symétrie, groupe d'espace
- III) Techniques de cristallisation
- IV) Diffraction: Diffraction d'un réseau. Réseau réciproque. Loi de Bragg. Calcul de la densité électronique.
- V) Techniques de collecte des données
- VI) Techniques de phasage, affinement et validation de la structure

Objectifs en termes de compétences :

- Connaissance et compréhension des étapes du processus débouchant sur la structure cristallographique d'une macromolécule biologique.
- Notions de symétrie et de réseau cristallin.
- Notions de résolution et de critères de qualité d'une structure.
- Compréhension de la partie technique d' un article de structure.

Pré-requis :

- Structure des protéines
- Mathématiques

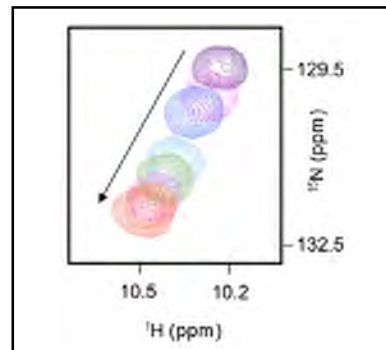
Contrôle des connaissances

Un examen en fin de période

Bibliographie, support du cours :

- Fichier pdf sur Moodle (Français et Anglais)
- Principles of Protein X-Ray Crystallography, Jan Drenth, Springer.

Course : Structural Methods for Biology
NMR: a tool for Structural Biology
Année et Semestre ESBS : 2A 3S



Enseignant : Pr. Bruno Kieffer Mail : bruno.kieffer@igbmc.fr Tél : 03.68.85.47.22
Durée: CM : 4 h ; TD : 8 h;
Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction : la place de la RMN en biologie structurale intégrative
- Informations structurales issues des spectres RMN
- Modélisation sous contraintes RMN

Objectifs en termes de compétences :

- Avoir une lecture critique de résultats scientifiques basés sur la RMN
- Elaborer une stratégie expérimentale intégrant l'utilisation de la RMN
- Utiliser des contraintes de distances pour construire des modèles simples

Pré-requis :

Cours de spectroscopie ESBS 1A

Contrôle des connaissances :

- Compte-rendu de lecture d'article

Bibliographie, support du cours :

- Déterminer la structure d'une protéine par RMN: un problème d'optimisation complexe L'actualité Chimique Juin 2012 N 364-365
- Barrett et al. The quiet renaissance of protein nuclear magnetic resonance. Biochemistry (2013) vol. 52 (8) pp. 1303-20

Libellé de l'enseignement : Démarche Qualité
Année et Semestre ESBS : 2A S1



Enseignant : Jean MARTIN - Maître de conférences associé

Mail : jean.martin@unistra.fr

Durée: 12h cours magistraux

Langue du cours : français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Module 1 : introduction à la Qualité

Module 2 : approche processus

Module 3 : les risques

Module 4 : le zéro défaut

Module 5 : les outils de la Qualité

Module 6 : la documentation

Module 7 : les référentiels Qualité

Module 8 : la gestion des équipes

Objectifs en termes de compétences :

- La formation dispensée a pour objet de fournir une première approche des concepts, méthodes et outils relatifs au Système de Management de la Qualité.

Pré-requis :

- Aucun pré-requis

Bibliographie, support du cours :

- La bibliographie fera l'objet d'une présentation en cours

- Supports de cours en format Powerpoint déposés sur Moodle (Version française)

Contrôle des connaissances

- Travaux de recherche et de synthèse à réaliser par groupe (Coefficient 1/3)

- Un examen d'une heure en fin de période (Coefficient 2/3)

Libellé de l'enseignement: Droit du Travail
Année et Semestre ESBS : 2A S1



Enseignant: Sabine MARBACH
@ : sabinem67@gmail.com

Durée: 12H

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction au Droit

- Normes internationales
- Normes françaises
- Hiérarchie des normes

- Introduction au Droit du Travail

- Normes spécifiques
- Hiérarchie des normes : ordre public social/absolu
- Focus : Convention collective de la chimie et règlement intérieur

- Principales notions en :

- Durée du travail
- Contrat à durée déterminée/indéterminée
- Salaire
- Temps complet/Temps partiel
- Congés payés

Objectifs en termes de compétences :

- Prendre contact avec une matière nouvelle sans lien avec le domaine d'étude
- Comprendre les principes du droit
- Connaître les principales notions de droit du travail
- Reconnaître les « alarmes » qui nécessitent un questionnement approfondi
- Savoir résoudre un cas pratique
- Savoir se poser les bonnes questions en qualité de salarié ou d'employeur

Pré-requis : Aucun

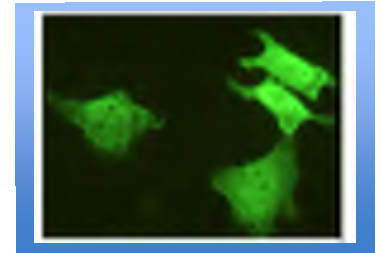
Contrôle des connaissances :

Un examen d'une heure en fin de période

Bibliographie, support du cours :

- Code du Travail
- Navis Social – Francis Lefebvre
- Le Monde / presse spécialisée

Libellé de l'enseignement: Cours de Biotechnologie Cellulaire
Année et Semestre ESBS : 2A S3



Enseignant: MCU Dr François Deryckère Mail: francois.deryckere@unistra.fr

Durée: 8H CM.

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Milieux et techniques de culture cellulaire

Techniques de transfection de plasmides et vecteurs viraux

La mort cellulaire programmée (apoptose)

Analyse des cellules par fluorocytométrie

Objectifs en termes de compétences :

Ce cours constitue une introduction aux travaux pratiques de biologie cellulaire et immunologie. Il permet de mieux appréhender l'intérêt et les problématiques abordés lors de ces travaux pratiques

Pré-requis :

Connaissance des cours de biologie cellulaire (1^{ère} année)

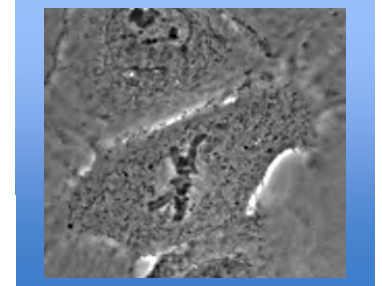
Contrôle des connaissances

Il n'y a pas de contrôle de connaissances spécifiques à ce cours

Bibliographie, support du cours :

Présentations mises à dispositions des étudiants sur support papier et informatique (pdf) sur la plateforme Moodle

Libellé de l'enseignement: TP de Biologie Cellulaire et Immunologie
Année et Semestre ESBS : 2A 1S



Enseignants: MCU Dr François Deryckère Mail:francois.deryckere@unistra.fr
MCU Dr Denis Dujardin Mail :denis.dujardin@unistra.fr

Durée: 80H TP. 2H CM

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Acquisition, dans le cadre de travaux pratiques en Biologie Cellulaire et de cours préparatifs associés, des connaissances nécessaires pour :

- Culture de lignées continues : morphologie, viabilité, croissance, entretien, conservation. Expression transitoire de protéine recombinante après transfection, notion de transformation.
- Préparation d'extraits et caractérisation immunochimique : cytométrie de flux, test ELISA, immunoblot. Utilisation d'anticorps monoclonaux et polyclonaux.
- Prélèvement d'organes lymphoïdes de souris. Stimulation in vitro des lymphocytes : culture, mesure de la prolifération lymphocytaire par essai colorimétrique.
- Test de cicatrisation in vitro, analyse de la migration cellulaire et de ses conséquences sur l'organisation du cytosquelette. Marquage en immunofluorescence. Analyse de la polarisation cellulaire et introduction aux voies de signalisation et petites protéines G impliquées dans la migration.

Objectifs en termes de compétences :

- Acquisition des bonnes pratiques de travail avec sur cellules vivantes
- Comprendre et maîtriser les techniques développées au cours du TP
- Etre capable d'interpréter des résultats expérimentaux
- Savoir rendre compte des résultats
- Avoir une analyse critique des résultats et pouvoir proposer des évolutions expérimentales

Pré-requis :

Connaissance des cours de biologie cellulaire (1^{ère} année) et d'immunologie (2^{ème} année)

Contrôle des connaissances
Compte rendu de TP

Bibliographie, support du cours :

Polycopié
Différentes revues et articles extraites de PubMed
ESBS, Sept. 2013

Libellé de l'enseignement: Analyse et Purification des protéines
Année et Semestre ESBS : 2A S1



Enseignant: Dr. Georges Orfanoudakis

Mail : orfanoud@unistra.fr

Durée: 6H CM

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

L'objectif de cet enseignement est de dispenser les bases théoriques et les outils expérimentaux de l'analyse et de la purification des échantillons protéiques

Analyse des protéines:

-Rappels sur :

Electrophorèse

Isofocalisation

- Filtration-concentration

- Chromatographie liquide des protéines

Notions de base sur les supports, principes de base et leur impact sur la conception des résines et leur composition. Chromatographie d'échange d'ions, Gel filtration, affinité, interaction hydrophobe, chélation. Notions de la relation entre résolution et nature du support.

- Purification des protéines recombinantes-systèmes d'expression adaptés

- Stratégies de purification

Objectifs en termes de compétences :

Acquisition des bases scientifiques et des outils intellectuels et conceptuels de l'analyse et de la purification des protéines naturelles et recombinantes.

Pré-requis :

- Les étudiants devront avoir acquis les connaissances de base décrites aux UE de biochimie des protéines (S2), enzymologie (S1 et S2), thermodynamique (S1), chimie (S1, S2) du diplôme Ingénieur de l'ESBS ou autre cursus après validation par la commission pédagogique de l'ESBS.

Contrôle des connaissances :

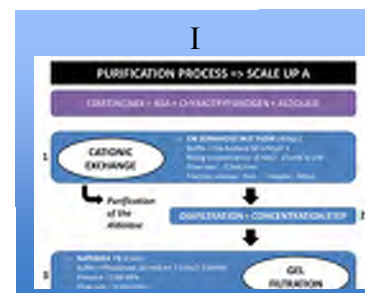
Pas de contrôle

ESBS, Sept. 2013

- Fichiers pdf dans site web ESBS (Anglais)

Libellé de l'enseignement TP/TD Purification de Protéines

Année et Semestre ESBS : 2A S3



Enseignants: Drs. Orfanoudakis Georges ,
Stéphan Aline

Mail: orfanoud@unistra.fr
Mail: aline.stephan@unistra.fr

Durée: CM (4H) TP (70H) TD (10H)

Langue du cours : français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Dispenser les connaissances indispensables aux techniques avancées d'identification, de séparation ou de purification de protéines, telles que l'analyse physicochimique, les chromatographies en phase liquide, la gel filtration ou la concentration d'échantillons protéiques.
- Adapter et exploiter une diversité technologique à une problématique unique
- Etablir et développer une stratégie, grande échelle, d'analyse et de purification de protéines.
- Utiliser des connaissances en Biochimie, Biophysique, Biologie Moléculaire et Cellulaire, Chimie organique,
- L'accent est porté sur la connaissance des outils et l'exploitation des méthodes.

Objectifs en termes de compétences :

- Mettre en place et évaluer expérimentalement un plan stratégique de purification de protéines.
- Développer la capacité à utiliser les outils de séparation dans le domaine de l'ingénierie protéique.
- Développer des compétences méthodologiques de niveau professionnel dans la définition des choix stratégiques d'un programme de Recherche et Développement.

Pré-requis :

Avoir le niveau licence dans les disciplines de biologie ou de chimie, se rapportant de préférence à la biologie cellulaire, la physico-chimie, la biochimie.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu portant sur la participation active, la réalisation, le rendu du projet et une présentation orale

Bibliographie, support du cours :

- Fascicule de matériel et méthodes
- Protein Purification: Principles, High Resolution Methods, vol 54, edited by J.-C. Janson
- Gel Filtration: Principles and Methods, GE healthcare
- Hydrophobic Interaction and Reversed Phase Chromatography, GE healthcare

Libellé de l'enseignement:
Année et Semestre ESBS : 2A S3 et 4

ALLEMAND

Enseignants : Dr. Susanne Marten, Dr. Andreas Hacker, Dr. Ulf Heyden

Pré-requis :

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT

Développer la capacité des étudiants à s'exprimer en allemand à l'oral et à l'écrit : parler en continu et interagir de manière adéquate dans diverses situations communicatives / dans un rôle donné ou choisi, produire des textes.

Développer la capacité des étudiants à comprendre des documents écrits et sonores en allemand, comprendre ses interlocuteurs.

Travailler dans un Centre de Ressources de Langues (CRL) : Apprendre à organiser son apprentissage en autonomie, à titre individuel ou en groupe, selon ses propres besoins.

Définir ses besoins, ses objectifs et travailler en autonomie, seul et en équipe.

Avoir conscience des méthodes et utiliser efficacement des stratégies d'apprentissage.

Prendre conscience de ses atouts et des attentes culturelles pour faciliter une intégration en "équipe mixte" (français/non-français, femmes/hommes, bilingues/en voie de perfectionnement)

PROGRAMME

Travail et suivi individualisé en Centre de Ressources de Langues, sur projet personnel et en groupe, selon le niveau de départ de l'étudiant.

Sorties culturelles et scientifiques.

Débutants

Enseignement spécifique pour débutants au début de la 1^{ère} année, puis intégration progressive au groupe et initiation au travail dans le Centre de Ressources de Langues

Perfectionnement

Initiation au travail dans un Centre de Ressources (autonomie, stratégies d'apprentissage, méthodes)

Travail au CRL selon objectifs individuels et/ou proposés par les enseignants

Activités orales avec le groupe, l'enseignant et des assistants

Production écrite avec le soutien de l'enseignant

Ateliers de production orale, entraînement régulier à l'écrit (documents et textes variés)

APPLICATIONS: CERTIFICATION CLES 1 ou CLES 2 en allemand

COMPETENCES ACQUISES :

- S'exprimer en allemand à l'oral et à l'écrit : parler en continu et interagir de manière adéquate dans diverses situations communicatives, produire des textes.

- Comprendre des documents écrits et sonores en allemand, comprendre ses interlocuteurs.

- ses objectifs et travailler en autonomie, seul et en équipe.

- Reconnaître différentes manières de communiquer (compétences interculturelles).

MISE A JOUR juin 2012

Libellé de l'enseignement:
Année et Semestre ESBS : 2A S3 et S4

ANGLAIS

Enseignants : Dr. David Bousquet, David Adamson (MS), Frank McKenna (MS), Dr. Rama Piotto

Pré-requis:
OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT Développer la capacité des étudiants à s'exprimer à l'oral, enrichir leur vocabulaire dans les domaines scientifiques, les préparer à présenter un exposé scientifique. Renforcer leur compréhension orale de l'anglais
PROGRAMME - travail sur documents vidéo et DVD et document en ligne - travail sur articles scientifiques - compréhension d'écoute - compréhension de l'écrit - rédaction des résumés et des rapports. - débats - jeux de rôles - présentations scientifiques - communications par e-mail, forums et téléphone par vidéo - travail sur des projets - révisions grammaticales cas par cas
APPLICATIONS: laboratoire de langue (CRL)
COMPETENCES ACQUISES : S'exprimer en anglais à l'oral et à l'écrit, renforcement des bases grammaticales et lexicales. Compréhension des documents oraux en vue du passage du TOEIC en 2 ^{ème} année.
MISE A JOUR juin 2012

ESBS 2A S3 et S4: Enseignement du Français

Enseignante : Mme Geneviève Gyss

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT

- Développer la capacité des étudiants à s'exprimer en Français à l'oral et à l'écrit ; acquérir les connaissances nécessaires à la compréhension et à l'utilisation de la langue dans diverses situations : communiquer, comprendre et produire des textes.
- Etre capable de comprendre des documents, des productions écrites et sonores en Français à partir de supports différents; comprendre ses interlocuteurs : collègues, amis, enseignants.
- Se former au travail au Centre de Ressources de Langue. Apprendre à travailler en autonomie, seul et en groupe. Utiliser diverses stratégies d'apprentissage. Travailler en lien avec d'autres étudiants, français notamment.
- Préparation spécifique à l'obtention de la certification en langues, niveau B1 à C1 suivant les objectifs de chaque étudiant

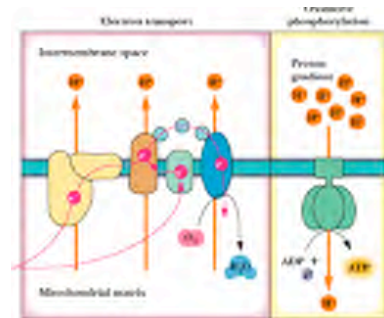
PROGRAMME

- Travail et suivi individualisé et en groupe au CRL. Proposition de tâches : élaboration de dossiers, exposés en fonction de l'intérêt et du niveau de langue de l'étudiant.
- Sorties découvertes, culturelles permettant l'appropriation d'un nouveau cadre de vie.
- Elaboration d'un journal de bord permettant à chaque étudiant de mesurer progrès et difficultés ; ce journal est une occasion d'échanger et de faire le point avec l'enseignant.
- Evaluation semestrielle des acquis et bilan des stratégies d'apprentissage pour préparer la 2^{ème} année.

COMPETENCES ACQUISES

- S'exprimer en Français à l'oral et à l'écrit : produire un discours oral fluide, adapté à différentes situations; être capable de produire un texte écrit répondant à des critères précis.
- Utiliser la langue française dans des contextes de communication, d'interaction, en adaptant les manières de communiquer aux situations diverses.

Libellé de l'enseignement: Métabolisme et Biotechnologie
Année et Semestre : 2A S4



Enseignant: Dr. Georges Orfanoudakis

Mail : orfanoud@unistra.fr

Durée: 26H CM

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

L'objectif de ce cours est la compréhension des voies métaboliques, leur rôle dans la signalisation cellulaire et le développement d'outils par l'ingénierie Métabolique.

Ils sont traités les différentes voies métaboliques (Glycolyse, Néoglucogenèse, Cycle des acides tricarboxyliques, Phosphorylation oxydative et Acides gras), les interconnexions et leur régulation.

Le volet Biotechnologie du cours apporte le complément nécessaire à la formation au mode de raisonnement dans un environnement pluridisciplinaire. Basé sur les connaissances déjà acquises, et sur les aspects technologiques innovants, cet enseignement a comme objectif de fournir les outils nécessaires à la conduite d'un projet dans le domaine de la santé

L'UE comprend des cours théoriques, et des projets servant de support à l'approche de pédagogie active illustrant et complétant les différents chapitres.

Objectifs en termes de compétences :

Acquisition des bases scientifiques et des outils intellectuels et conceptuels

Permettre à chacun d'atteindre la capacité de traiter un projet dans le domaine des biotechnologies, de l'idée originelle à sa concrétisation.

Pré-requis :

- Les étudiants devront avoir acquis les connaissances de base décrites en S1, S2, et S3 du diplôme Ingénieur de l'ESBS ou d'autre cursus (M1 ou ingénieur) après validation par la commission pédagogique de l'ESBS.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu sous forme de projet 25% et examen final 75% (2h)

Bibliographie, support du cours :

- Biochemistry – Berg, Tymoczko, Stryer
- ESBS, Sept 2013
- Biochemistry – Lehninger

Libellé de l'enseignement: Génie des procédés
Année et Semestre ESBS : 2A 4S



Enseignant: Christian MAILHE
Durée du cours: 12 H
Durée des TD : 12 H
Langue: Français

Mail : christian.mailhe@free.fr

Contenu du cours :

Phénomènes de transport:

- Mécanique des fluides, agitation, transfert de chaleur, transfert de matière.

Opérations unitaires des bioprocédés :

- Bioréacteurs, centrifugation, homogénéisation, chromatographie liquide, filtration tangentielle, extraction liquide-liquide, bilan matières, bilans thermiques.

Contenus des TD :

Des exercices associés à chacun des chapitres du cours permettent une mise en application des concepts exposés durant ce cours.

Objectifs en termes de compétences :

Comprendre les mécanismes physiques, physico-chimiques et biologiques mis en œuvre dans les procédés industriels biotechnologiques notamment pharmaceutiques.

Acquérir des notions de dimensionnement et de scale-up des équipements mettant en œuvre ces procédés à l'échelle industrielle.

Pré-requis :

Calcul différentiel et intégral, mécanique, thermodynamique physique, thermodynamique chimique, microbiologie.

Contrôle des connaissances :

Examen écrit à l'issu du second semestre.

Bibliographie, support du cours :

Cours, sujets et corrigés des TDs disponibles au format pdf.

Libellé de l'enseignement: Bases de Neurobiologie
Année et Semestre ESBS : 2A S4



Enseignants: Pr, Claire Gavériaux-Ruff et intervenants

Mail: gaveriau@igbmc.fr

Durée: CM 24h TD 2h Langue du cours : Français

Bases moléculaires et cellulaires de la neurotransmission, récepteurs
Anatomie fonctionnelle du système nerveux
Bases de pharmacologie: ligands, agoniste, antagoniste
Neurobiologie de la mémoire
Vieillesse cérébrale et maladie d'Alzheimer
Perception et contrôle de la douleur
Neurobiologie et Biotechnologies
Découverte de nouveaux médicaments : intervention d'industriels

TD : préparation à l'examen

Objectifs en termes de compétences :

Maîtriser les bases de la neurobiologie pour pouvoir comprendre le contexte scientifique d'études ou de publications en neurobiologie ou dans le domaine biomédical, notamment en recherche préclinique

Pré-requis :

Bonnes connaissances de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Contrôle des connaissances

Un examen final de 2 heures

Bibliographie, support du cours :

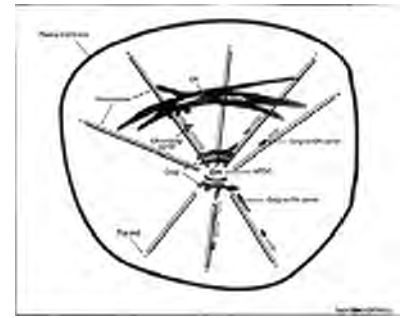
Polycopiés

Livre: Neurosciences, à la découverte du cerveau MF Bear, BW Connors & MA Paradiso, éd. Pradel

Journal: Trends in Neurosciences

Journal: Nature Review in Neuroscience

Libellé de l'enseignement: Cell Biology. Année et semestre ESBS: 2A4S



Enseignants: Pr Jan De Mey & Dr. Denis Dujardin
Mail : jan.de-mey@unistra.fr & denis.dujardin@unistra.fr

Durée : CM 22 h + 10 h communément avec « Communication » Langue du cours : English

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

In groups of 6 students:

- **Acquire detailed knowledge on a cellular process** by analyzing review and research papers, Lab and Company web sites and patent offices.
- **Identify and analyze a Biotech Company** which **turns such knowledge into applications** in the field of **innovative therapies (cancer, Alzheimer, stem cells in regenerative medicine)**.
- Constitute a **50 minutes lecture** for the other students.
- Examples of approaches that will be encountered and analyzed:
 - Cell and transgenic animal models
 - Genetic engineering
 - **Cell imaging technologies (link with lectures and demos by Denis Dujardin)**
 - Drug characterization using **cellular** assays
 - **High throughput screening**: pharmacological, molecular and **cellular**
 - **High content screening: cellular**

Objectifs en termes de compétences :

- Use reviews, research articles, patents and other sources at increasingly professional level
- Perfect fluency with and practice scientific English
- Practice resource management and analysis at a professional level: Pubmed, Google Scholar, Endnote/Zotero, mind mapping.
- Develop professional communication and reporting skills by team work in bi-lingual groups
- Progressively apprehend and master the challenges provided by complexity and interdisciplinarity

Pré-requis :

- The knowledge acquired in cell, molecular and structural biology, biochemistry and bioinformatics
- English as perfected through practicing it at the ESBS and during internships abroad

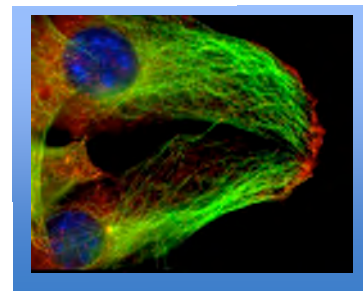
Contrôle des connaissances :

- 1 oral presentation in group at the end of the project (33%)
- Personal work (33%)
- Level reached by the group (33%)

Bibliographie, support du cours :

- Review articles
- Research articles
- Resources found by personal work

Libellé de l'enseignement: Microscopie Cellulaire
Année et Semestre ESBS : 2A 4S



Enseignant: Dr. Denis Dujardin

Mail : denis.dujardin@unistra.fr

Durée: 6H CM

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Principes, utilités, limites, et applicabilités des principaux types de microscopie photonique :

Principes de bases en microscopie. Contraste de phase. Fond noir. Contraste Interférentiel (DIC). Epifluorescence. Sondes fluorescentes. Imagerie et Quantification. Imagerie sur cellules vivantes. Microscopies Confocales, TIRF, FRET, FRAP, FLIM, Microscopie tridimensionnelle rapide, Super-Résolution, Microscopie FALI.

Objectifs en termes de compétences :

- Comprendre les principes et savoir quel type de microscopie appliquer pour répondre à une question de biologie cellulaire fondamentale, ou mettre au point un test fonctionnel.

Pré-requis :

Cours de Biologie Cellulaire (1A1S) ou équivalent.

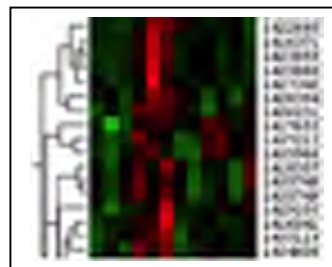
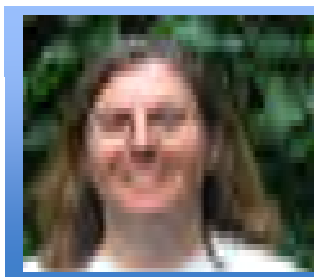
Contrôle des connaissances

Evaluation des exposés en fin du cours de Biologie Cellulaire (2A2S)

Bibliographie, support du cours :

- Polycopié regroupant les schémas et tableaux du cours
- Différentes revues et articles extraits de PubMed

Libellé de l'enseignement: SHD Stratégies d'Analyses à Haut Débit
Année et Semestre ESBS : 2A S4



Enseignant: Pr. Claire Gavériaux-Ruff et intervenants

Mail: gaveriau@igbmc.fr

Durée: CM 30h Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Méthodes d'analyse à haut-débit pour le séquençage de l'ADN

Méthodes d'analyse à haut-débit en transcriptomique, puces à ADN et RNA-Seq

Puces à ADN, analyse des données d'expression : normalisation, tests, outils disponibles.

Stratégie de recherche de gènes cible pour le traitement des pathologies

Méthodes d'analyse en protéomique, approches expérimentales : techniques d'ionisation,

ESI/MALDI, bases de spectrométrie de masse, Protéomique globale, exemples

d'applications pour les biomarqueurs, la métaprotéique, traitement des données

protéomiques,

Pharmacogénomique

Modèles génétiques animaux : stratégies à haut-débit

Objectifs en termes de compétences :

Maîtriser les différentes stratégies et techniques des analyses à haut débit comprenant l'analyse de l'ADN, ARN et protéines

Comprendre un article scientifique en biologie contenant des approches à haut débit

Pré-requis :

Bonnes connaissances de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Contrôle des connaissances

Un examen final de 2 heures

Bibliographie, support du cours :

Polycopiés

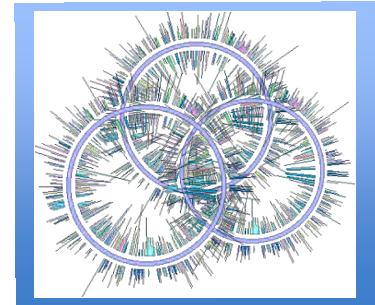
Nature Review in Molecular Cell Biology, Nature Review in Drug Discovery, Nature Review in Genetics, Trends in Biotechnology, Trends in Pharmacological Science

Transcriptomics, V. Gomase, VDM Verlag, 2009

Proteome analysis: interpreting the genome, D. W. Speicher, Elsevier, 2004

Bioinformatics and functional genomics, J. Pevsner, John Wiley and Sons, 2009

Libellé de l'enseignement: Structure et Analyse des Génomes et Epigénomes
Année et Semestre ESBS : 2A S4



Enseignants: Dr Odile Lecompte et Pr Bruno Chatton

Mail : odile.lecompte@unistra.fr

Durée: CM 18h, TD 10h

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Rappel sur les techniques de séquençage et d'assemblage
- Les projets génomes et métagénomes
- Architecture des génomes procaryotes, eucaryotes et organelles
- Annotation des génomes :
 - Localisation des éléments génétiques
 - Nombre de gènes, taille du génome et complexité, diversité des transcrits
 - Annotation fonctionnelle (Méthodes / Erreurs / Bilan)
 - Intégration : de la liste de gènes aux réseaux biologiques
- Régulation épigénétique de l'expression des génomes eucaryotes : code histone, variants d'histones, complexes de remodelage, rôle de la méthylation de l'ADN...
- Méthodes d'étude de l'épigénome (ChIP-on-chip, ChIP-seq...)
- Ressources internet pour l'exploration du génome et de l'épigénome, projet ENCODE

Objectifs en termes de compétences :

- Connaissance des principaux serveurs dédiés à l'exploration des génomes et épigénomes
- Maîtrise des programmes et méthodes couramment utilisés dans l'annotation des génomes
- Capacité d'analyser des données épigénomiques
- Initiation à l'écriture de scripts permettant les traitements de données massifs
- Gestion d'un petit projet d'analyse de données génomiques ou épigénomiques in silico

Pré-requis :

Connaissance de base en analyse de séquences et en informatique

Contrôle des connaissances

Examen écrit (1h, coeff 1), Rapport mini-projet (coeff 1), Examen Ecrit (coeff 1)

Bibliographie, support du cours :

- Supports de cours au format pdf sur la plateforme moodle de l'ENT
- Epigenomics. A. C. Ferguson-Smith, J.M. Greally, R.A. Martienssen. Springer 2009
- Principles of genome analysis and genomics - S.B. Primrose, R.M. Twyman. (Wiley-Blackwell)
- Bioinformatics: sequence and genome analysis. D.W. Mount. Cold Spring Harbor Lab. Press)

Bioéthique
Année et Semestre ESBS : 1A 1S



Enseignant: Annick Dejaegere

Mail : adejaegere@unistra.fr

Durée: 9 H TD

Langue du cours : Français et/ou Anglais

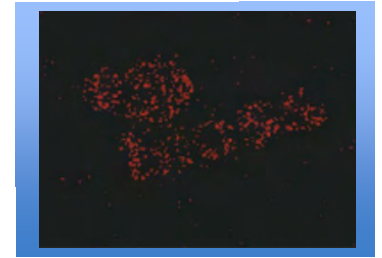
A partir de sujets d'actualités, de documents législatifs encadrant les biotechnologies, des documents de charte d'éthique de l'ingénieur et de sujets proposés par les étudiants, le cours développera une réflexion sur l'éthique professionnelle, et l'impact des biotechnologies sur la société.

L'objectif de cette série d'interventions est d'amener les étudiants à développer une réflexion responsable sur les enjeux de société liés à leur pratique professionnelle.

None

Projet personnel sur une question de bioéthique

Course : Synthetic Biology and Cell Technology
Année et Semestre ESBS : 2A 4S



Enseignant: Prof. Dr. Wilfried WEBER

Mail : Wilfried.weber@biologie.uni-freiburg.de

Durée: 2 weeks block module in Freiburg

Langue du cours : Anglais

Learning objectives

The module will give a comprehensive overview of synthetic biology and mammalian cell technology covering the following areas:

- Handling, cultivating and propagating animal and human cell lines
- DNA transfer using non-viral and viral vectors in the lab and in gene therapy
- (Inducible) gene expression systems
- Reporter genes and analytical (immunological) methods
- Design and implementation of synthetic biological networks
- Scale-up: from bench to bioreactor
- Antibodies: from bench to bedside
- Problem-oriented learning : From Bench to Business

Objectives in terms of acquired skills :

To understand and apply the concepts of synthetic biology and to acquire comprehensive knowledge and practical experience along the mammalian cell technology value creation chain

Required prior knowledge :

Fundamentals of molecular biology and Cell Biology
Genetic engineering
Electronics, basic maths and python programming,

Type of exam/control of knowledge

Evaluation des exposés en fin du cours

References, books, course support :

- Literature and protocols are distributed in the module.
- The book « Der Weg in die Unternehmensberatung » (the way to business consultancy) will be distribute

Libellé de l'enseignement: Bio-production
Année et Semestre ESBS : 2A S4



Enseignant: Christian MAILHE

Mail : christian.mailhe@free.fr

Durée: 20H H CI 90H TP

Langue: Français/Anglais

Contenu et déroulement des Travaux Dirigés :

Les étudiants de l'option Bio-production doivent réaliser la conception d'une unité de production industrielle de protéines à usage thérapeutique (Fermentation, isolation, etc.) ; Pour cette activité, les étudiants sont répartis en groupes; chaque groupe est responsable de la conception d'une partie de l'installation.

Les documents que les différents groupes doivent élaborer correspondent à un Avant-Projet sommaire (schémas de procédé, bilans matière, planning de production, cahiers des charges, dimensionnement des équipements (volume des cuves, puissance d'agitateur, débit des pompes, diamètre des colonnes de chromatographie, calcul de pertes de charge...)
Certains documents doivent être élaborés en commun par les différents groupes

Des intervenants extérieurs (fournisseurs, Société d'Engineering) sont associés au projet et répondent à des consultations donnant plus de réalisme à cette mise en situation.

Objectifs en termes de compétences : au travers de l'exécution d'un avant-projet d'installation industrielle de biotechnologie acquérir des compétences dans les domaines suivants :

Calculs simples de Génie des procédés
Utilisation de Microsoft Project (logiciel de planification de projet)
Utilisation de Microsoft Visio pour la création de schémas de procédé
Utilisation du logiciel Flowcalc pour le calcul de pertes de charge
Compréhension du déroulement d'un projet industriel dans le domaine des biotechnologies

Pré-requis :

- Connaissance des opérations unitaires de Génie des Procédés (Fermentation, centrifugation, chromatographie liquide, ultrafiltration, échangeur de chaleur...)
- Connaissance des phénomènes de transport (mécanique des fluides, transfert de chaleur, transfert de matières.

Contrôle des connaissances :

Restitution : Remise d'un rapport d'Avant-Projet Sommaire

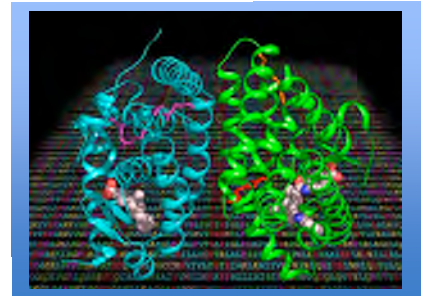
Bibliographie, support du cours :

- Dossier de design (transfert de technologie de la Direction R&D vers l'équipe d'Engineering et process en charge du design)
- Exposés par l'intervenant (utilisation des logiciels, procédés de stérilisation, de centrifugation...)
- Ouvrages généraux de Génie des Procédés

Libellé de l'enseignement : Biologie *in silico*
Année et Semestre ESBS : 2A S4



Enseignant: Dr. Odile Lecompte



Mail : odile.lecompte@unistra.fr

Durée: CI 21h, Projet 90h

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Rappels sur la construction d'alignement multiple
- Rappels de modélisation moléculaire
- Programmation en langage Python
- Relations séquence/Structure/Fonction/Evolution

Objectifs en termes de compétences :

- Programmation de base en Python
- Gestion d'un petit projet de manière autonome faisant appel à des approches pluridisciplinaires
- Maîtrise de l'analyse de séquences, de la modélisation moléculaire, de la construction de structures 3D
- Elaboration d'un document synthétique (définition du contexte scientifique, des objectifs, des méthodes utilisées, analyse critique des résultats, perspectives)

Pré-requis :

- Cours de Bioinformatique (1A S1)
- Cours de Modélisation (2A S3)
- Cours de Structure et Analyse des Génomes et Epigénomes(2AS4)

Contrôle des connaissances

Rapport écrit sur le mini-projet

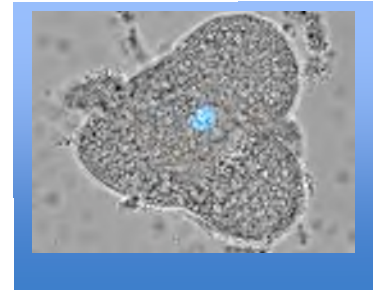
Bibliographie, support du cours :

- Supports de cours au format pdf sur la plateforme moodle de l'ENT

Course : Plant Molecular Biology Practical
Année et Semestre ESBS : 2A 4S



DECKER, Eva
KASSEMEYER, Hanns-Heinz
KRETSCH, Thomas
LANG, Daniel
LAUX, Thomas
LEUBNER, Gerhard
NEUHAUS, Gunther
RESKI, Ralf
RODRIGUEZ, Marta



Enseignant: GROOT, Edwin

Mail : edwin.groot@biologie.uni-freiburg.de

Durée: 6H CM

Langue du cours : Allemands et/ou Anglais

Learning objectives (content of the course)

Plant hormones and mobilization of starch reserves in germinating grain
Plant cell culture and plantlet regeneration
Genetic engineering of seed content
Induced resistance in wine grape and resveratrol production
Transcriptomics and proteomics of stress responses in moss
Transient expression of recombinant proteins in plant protoplasts
In vivo calcium measurements
Microinjection of plant cells
Genetics of photoreceptors in plants
Transformation of plants by particle bombardment and *Agrobacterium* infection
Genetics of stem cell formation and maintenance in plants
Epigenetic imprinting and reciprocal crosses
Gene regulation by micro-RNAs
Mapping a point mutation in *Arabidopsis thaliana*

Objectives in terms of acquired skills : (ie roughly what the student should be able to understand
And apply in practical situations at the end of the course)

- To familiarize the student with genetics, physiology, genetic engineering and cell biology of plants.
- To foster scientific communication through seminars, critical review of literature and writing reports of experiments conducted during the course.

Required prior knowledge :

Cours de Plant Physiology (1A2S) ou équivalent.
Cours de Plant Molecular Biology (2A1S) ou équivalent.

Type of exam/control of knowledge

Presentation of a seminar on a topic from the course content. Written report of the experiments.

References, books, course support :

- Lab manual of 220 pages.
- Scientific review and research articles.
- Lecture, tutorial and discussion periods.

Libellé de l'enseignement : Toxicologie
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignant: Pr Françoise PONS

Mail: pons@unistra.fr

Durée: CM (18 h) Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction à la toxicologie des xénobiotiques : définitions de la toxicologie, du toxique, du danger et du risque; notions de toxicocinétique et métabolisme, effets des toxiques et manifestations cliniques, exemples de toxiques dans les différents domaines de la toxicologie
- Notions de toxicologie du médicament et des produits issus des biotechnologies ; place de la toxicologie dans la découverte des médicaments
- Mécanismes d'action des toxiques : toxicocinétique et toxicodynamie
- Méthodes d'évaluation de la toxicité : méthodes prédictives (méthodes in vitro et in silico ; criblage toxicologique) ; méthodes réglementaires (méthodes du dossier d'AMM)

Objectifs en termes de compétences :

- Acquérir les bases en toxicologie et des notions générales en toxicologie du médicament
- Connaître les différents mécanismes d'action cellulaires et moléculaires des toxiques et les méthodes permettant de mettre en évidence ces mécanismes, afin de prédire la toxicité.
- Connaître les méthodes réglementaires permettant d'évaluer la toxicité des médicaments

Pré-requis :

Connaissances de base en physiologie et en biologie cellulaire et moléculaire

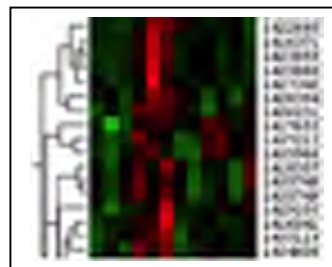
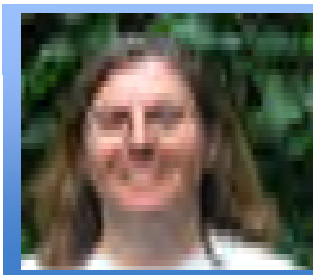
Contrôle des connaissances :

Contrôle écrit terminal

Bibliographie, support du cours :

- Toxicologie. A. Viala et A. Botta, Lavoisier, 2005.
- Mechanistic toxicology. U.A. Boelsterli, Taylor and Francis, 2003.
- Toxicological testing handbook. D. Jacobson-Kram et K.A. Keller, Informa healthcare, 2006.
- Toxicologie cellulaire in vitro. M. Adolphe, A Guillouzo et F. Marano, Les éditions INSERM, 1995.

Libellé de l'enseignement: AHD Applications des approches à Haut Débit
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignant: Pr. Claire Gavériaux-Ruff et intervenants

Mail: gaveriau@igbmc.fr

Durée: CM 30h Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Nouvelles techniques de séquençage: avantages et défis

Identification de gènes ou modifications génétiques impliqués dans les pathologies

Applications de la protéomique

Approches de spectrométrie de masse quantitatives (quantification globale/ciblée)

Outils bioinformatiques pour le traitement haut débit des données de protéomique

Caractérisation de complexes, MS supramoléculaire, échanges hydrogène/deutérium, mobilité ionique

Caractérisation des protéines, modifications post-traductionnelles

Identification de protéines impliquées dans les pathologies

Interactomes, synaptosome

Criblages et Sélections moléculaires

Criblages cellulaires à haut-débit

Stratégies de criblages pharmacologiques

Objectifs en termes de compétences :

Maîtriser les différentes stratégies et techniques des analyses à haut débit comprenant l'analyse de l'ADN, ARN et protéines

Comprendre un article scientifique en biologie contenant des approches à haut débit

Pré-requis :

Connaissances solides de biologie moléculaire et cellulaire, bases d'informatique et de statistiques

Avoir validé l'UE M1S2 Stratégies d'Analyses à Haut Débit

Contrôle des connaissances

Un examen final de 2 heures

Bibliographie, support du cours :

Polycopiés

Nature Review in Molecular Cell Biology, Nature Review in Drug Discovery, Nature Review in Genetics, Trends in Biotechnology, Trends in Pharmacological Science

Transcriptomics, V. Gomase, VDM Verlag, 2009

Proteome analysis: interpreting the genome, D. W. Speicher, Elsevier, 2004

Bioinformatics and functional genomics, J. Pevsner, John Wiley and Sons, 2009

Course: Current topics in Synthetic Biology
Année et Semestre ESBS : 3A 5S



Enseignant: Morgan Madec
& Annick Dejaegere

Mail : adejaegere@unistra.fr

Durée: 8H CM/16H TD

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Objectif en termes connaissances

Le cours donne une introduction sous forme de séminaires scientifiques à des sujets d'actualités en biologie de synthèse.

Parmi les sujets abordés, les étudiants auront une introduction aux techniques et méthodes utilisées dans la conception de systèmes multi-physiques complexes et les applications potentielles de ces méthodologies à la biologie synthétique (Morgan Madec)

Objectifs en termes de compétences

Comprendre les enjeux contemporains en biologie de synthèse et leurs applications en biotechnologie

Comprendre les méthodologies de conceptions utilisées dans les domaines des sciences pour l'ingénieur afin de mieux aborder la biologie synthétique qui, par nature, est à l'interface entre ce domaine et les biotechnologies.

Pré-requis:

Pour ma partie : quelques bases d'électronique et en informatique

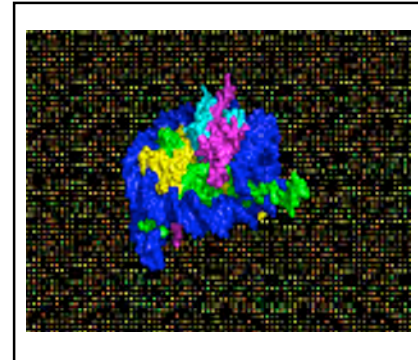
Contrôle des connaissances :

QCM (à discuter)

Support de cours :

Présentation power-point + publication de notre équipe de recherche sur le sujet.

Course
Traitement de l'information et flux de données
Année et Semestre ESBS : 3A 5S



Enseignant : Pr. Bruno Kieffer Mail : bruno.kieffer@igbmc.fr Tél : 03.68.85.47.22
Durée: CM : 10 h ; TD : 8 h;
Langue du cours : français / anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Cet enseignement d'ouverture est destiné à sensibiliser l'étudiant aux problèmes liés au traitement automatique de très grandes quantités de données dans différents domaines d'activité humaine (économie, communication, biologie...). L'objectif est de montrer que la mise en place d'une stratégie expérimentale à haut débit est étroitement liée à l'utilisation d'outils informatiques adaptés. L'enseignement repose essentiellement sur des études de cas, réalisés à la suite de présentations de différents acteurs et professionnels confrontés à la problématique du "big Data".

Objectifs en termes de compétences :

- Evaluer des besoins matériels et logiciels dans le cadre d'un projet
- Trouver les compétences dans le domaine du traitement informatique des données
- Rédiger un cahier des charges pour une entreprise de service informatique
- Suivre l'évolution de ce secteur d'activité

Pré-requis :

Cours de d'informatique ESBS 1A + Génomes et protéomes

Contrôle des connaissances :

- Rapport de travaux dirigés

Bibliographie, support du cours :

- copies des transparents des différents intervenants.

Libellé de l'enseignement: Génie Humaine et Moléculaire
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignants: Pr. Bruno Chatton et intervenants extérieurs

Mail : bchatton@unistra.fr

Durée: 24H CM

Langue du cours : Français/Anglais

Pédigrés

Transmission mendélienne- Facteurs affectant la distribution des gènes- Caractères non-mendéliens

Instabilité du DNA

Mutations et polymorphisme- Echange entre séquences répétitives- Mutations pathogéniques

Introduction aux marqueurs génétiques

Cartographie génétique

Identification des gènes responsables de maladies

Maladies multi-factorielles- Tests génétiques

Modèles animaux de pathologies humaines

Exemples de pathologies moléculaires

Thérapie génique et Thérapie anticancéreuse

Empreintes génétiques, anthropologie moléculaire

Embryologie moléculaire

Diagnostic pré-implantatoire, clonage d'embryons, Cellules souches, bio-éthique,

Objectifs en termes de compétences :

- Les étudiants doivent acquérir une vision globale et raisonnée des apports de la génétique moléculaire à la compréhension de la pathologie de patients atteints de maladies génétiques tant héréditaires qu'acquises (cancers). Dans chaque cas, les concepts de base seront rappelés et illustrés par des orateurs spécialisés invités

Contrôle des connaissances

Examen terminal 2h

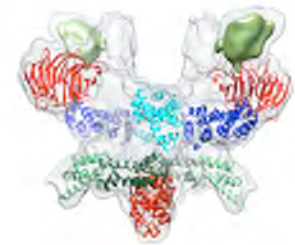
Pré-requis :

- Enseignements bm1, bm2, bm3, génie génétique

Bibliographie, support du cours :

- Fichier Power Point sur Moodle (Français et Anglais)
- Biochimie Générale JH Weil 11ème Edition Dunod Sciences
- Genes (Eds. Wiley)

Libellé de l'enseignement:
Imagerie macromoléculaire de la vision atomique à la
vision cellulaire
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignant: Dr. Patrick Schultz

Mail : Patrick.schultz@igbmc.fr

Durée: 16H CM, 6H TP

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Éléments de base de la microscopie photonique
- Utilisation de la fluorescence et des marquages en microscopie photonique
- Principe du FRAP et du FLIM
- Vidéo microscopie, microscopie confocale, microscopie de fluorescence par réflexion totale interne (TIRF)
- Imagerie du petit animal
- Microscopie photonique à super résolution
- Microscopie électronique cellulaire
- Microscopie électronique moléculaire
- Intégration des données structurales

Objectifs en termes de compétences :

- Compréhension des systèmes d'imagerie biologiques
- Appréhension des différents niveaux d'organisation structurale
- Acquisition d'une réflexion transversale et pluridisciplinaire

Pré-requis :

- Connaissances de base en Biologie

Bibliographie, support du cours :

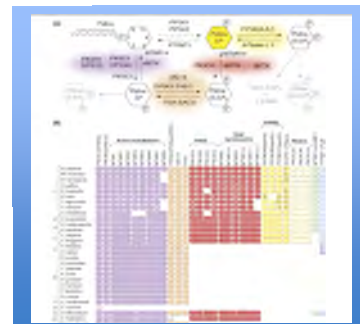
- Fichier Power Point sur Moodle (Français et Anglais)

Contrôle des connaissances

Un examen d'une heure en fin de période
Deux analyses commentées d'articles de recherche en fin de période

ESBS, Sept. 2013

Libellé de l'enseignement :
Génomique comparative et intégrative
Année et Semestre ESBS : 3A S5 - Année et Semestre Master: M2 S3



Enseignant: Dr Odile Lecompte

Mail : odile.lecompte@unistra.fr

Durée: CM 16h, TD 12h, TP 6h

Langue du cours : Français

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Evolution des génomes procaryotes et eucaryotes : mécanismes et tendances évolutives

Génomique comparative appliquée : recherche et utilisation de la synténie ; prédiction des liens d'orthologie, d'inparalogie et d'outparalogie, profils phylogénétiques, comparaison des répertoires de gènes, recherche de cibles par analyse soustractive

Génomique personnelle : polymorphisme, types de données individuelles disponibles, corrélations phénotypes/génotypes, banques et outils

Intégration de données massives et hétérogènes (séquence, contexte génomique, expression, phylogénomique...) pour l'étude de systèmes biologiques – Exemples d'application

Objectifs en termes de compétences :

Maîtrise des ressources utilisées en génomique comparative et intégrative (NCBI, UCSC, Ensembl, Inparanoid, orthoMCL, dbVAR, dbSNP, STRING, DAVID, PhenoGO, OMIM, Genecards, SM2PH...); Capacité à manipuler et analyser une liste de gènes en exploitant des données génomiques, fonctionnelles et évolutives ; Utilisation critique de données de haut débit ; Mise en œuvre de connaissances pluridisciplinaires

Pré-requis :

- Connaissances des outils de base utilisés en Bioinformatique
- Connaissance du cours Structure et Analyse des Génomes et Epigénomes (2A S4)

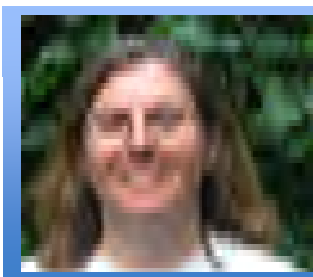
Contrôle des connaissances

Compte-rendu de TD (coeff 1), analyse d'article (coeff 1), Contrôle écrit (coeff 1)

Bibliographie, support du cours :

- Supports de cours au format pdf sur la plateforme moodle de l'ENT
- Comparative genomics: basic and applied research. J R Brown, CRC Press, 2008
- Comparative genomics: Volume 2. Methods in Molecular Biology, vol. 396 NH. Bergman – 2007

Libellé de l'enseignement: Genetic Animal Models
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignants: Pr, Claire Gavériaux-Ruff et intervenants

Mail: gaveriau@igbmc.fr

Durée: CM 20h CI 4h TD 6h Langue du cours : Anglais

- Transgenic animals
- Genetic models in mice induced by homologous recombination including conventional knockout, conditional knockout and rescue, Knockin
- Genetic modifications in rats including knockout by Zinc Finger Nuclease and knockout by homologous recombination
- RNA interference in vivo in animals
- Phenotyping of genetically modified animals
 - Analysis at the cellular level and in whole animals
 - Behavior, physiology, pathology and pharmacology analyses
- Recalls in molecular and cellular biology : DNA, mRNA and protein analysis

Objectifs en termes de compétences :

To understand and know the different types of genetic modifications

To be able to understand a scientific paper in biology that includes genetic models, from genomic DNA manipulation to the analysis of mouse physiology, pathology and behavior

To understand preclinical studies with genetic animal models

To be able to make an oral presentation on a scientific paper, that includes a presentation of the context, the genetic approaches, and a critical analysis of results and conclusions

Pré-requis :

Knowledge of bases in molecular and cellular biology

Contrôle des connaissances

Questionnaire écrit court 0,6

Oral présentation publication 1,2

Examen écrit intégration 1.2

Bibliographie, support du cours :

Scripts

Nature Review in Drug Discovery, Nature Review in Neuroscience, Nature Review in Genetics, Trends in Pharmacological Science, Trends in Biotechnology, Trends in Neuroscience etc.

Course : Introduction to Systems Biology
Année et Semestre ESBS : 3A 5S



Enseignant: Annick Dejaegere

Mail : adejaegere@unistra.fr

Durée: 8H CM/16H TD

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Objectif en termes connaissances

Description, topologie et propriétés des réseaux cellulaires. Exemples de réseaux cellulaires.

Motifs de réseaux cellulaires : autorégulation, feed-forward loop, ... Exemples de motifs et de leur rôle biologique. Robustesse des circuits biologiques.

Dynamique de petits réseaux de régulation (bistabilité, oscillations). Bruit et stochasticité dans les réseaux.

Objectifs en termes de compétences

L'objectif du cours est de permettre aux étudiants de faire le lien entre l'analyse expérimentale à haut-débit et l'intégration de ces données globales dans des modèles explicatifs et prédictifs du fonctionnement cellulaire.

Pré-requis:

Mathématiques de base. Enzymologie et biologie moléculaire de base.

Contrôle des connaissances :

Compte-rendu de TD (coeff 1), analyse d'article (coeff 1), Contrôle écrit (coeff 1)

Support de cours :

U. Alon, An introduction to systems biology, Chapman & Hall.

Libellé de l'enseignement: Insertion Professionnelle
Année et semestre ESBS : 3A S5



Enseignant: Pr. E. Weiss
Durée: 30H TD

Mail : eweiss@unistra.fr
Langue: Français/Anglais/Allemand

Objectifs en termes de connaissances (contenu):

- informations générales et explication des règles pour la validation du module 3A S6
- description de stages de promotions précédentes
- ouverture aux différentes possibilités de stage (spécialités, localisation, domaine public ou privé...)
- stratégies de recherche de stage
- convention de stage et devoirs du stagiaire

Objectifs en termes de compétences :

- savoir faire un choix dans l'optique d'une insertion dans le monde du travail
- capacité de rédaction d'un CV en 3 langues
- savoir se présenter et mettre en valeur ses acquis
- gestion du stress lors d'un entretien (téléphonique ou visite).
- capacité d'interagir avec des responsables de projet
- notions de négociation d'un contrat
- demande de visa

Pré-requis :

- autres enseignements FHSE
- bon niveau en langues (anglais, allemand)

Supports pour la recherche de stage :

- Internet
- fichier des anciens élèves, contacts avec les promotions précédentes
- mise à disposition de nombreuses demandes de stagiaire centralisées par le responsable

Cours : Prospective Scientifique
Année et Semestre ESBS : 3A 5S



Enseignant: Dr. Astrid Lunkes

Mail : alunkes@igbmc.fr

Durée: 6H CM

Langue du cours : Français et/ou Anglais

Objectif en termes connaissances

A la fin du cours, les étudiants devraient être capable

- De comprendre les méthodes utilisées dans le domaine de la prospective scientifique,
- De décrire le processus du développement d'activités de prospective,
- De décrire les méthodes de lobbying et d'influence en science,
- D'identifier les caractéristiques des formes de prospective (information, stratégie, planification)
- De comprendre les mécanismes de financement de la recherche scientifique

Objectifs en termes de compétences

- Capacité à utiliser les connaissances et les outils liés à la prospective scientifique.
- Le travail en groupe sur des projets permettra l'apprentissage du travail en groupe et donc au développement et à l'amélioration des compétences personnelles et comportementales.

Pré-requis:

Contrôle des connaissances :

Examen des connaissances et analyse de projets au choix des étudiants et par groupe.

Support de cours :

Fichiers des cours, outils de gestion, fichiers modèles.

Libellé de l'enseignement: Création d'entreprise

Année et Semestre ESBS : 3A S1(S5)



Enseignant: Georges Orfanoudakis, Pr
Durée: 30H CM, 10H TD, 135H projet

Mail : orfanoud@unistra.fr
Langue du cours : Français, Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

Cette formation, repose sur une pédagogie « active » (learning by doing)
Conception d'un projet scientifique utilisable pour le montage d'une entreprise.
Réalisation d'un business plan d'une entreprise réaliste, crédible pour le marché visé.
Clarification les différents volets de la création d'une entreprise (droit, assurances, gestion, financement, ...)
Meilleure connaissance du monde de l'entreprise et de son fonctionnement

Objectifs en termes de compétences :

Acquisition des outils intellectuels et conceptuels pour la création d'une entreprise en biotechnologies
Permettre à chacun d'atteindre la capacité de traiter un projet dans le domaine des biotechnologies, de l'idée originelle à sa concrétisation.

Contrôle des connaissances :

Présentation, rédaction d'un business plan et construction d'un site web

1 note globale pour le projet et la présentation	(p0)
1 note pour le rapport	(p1)
1 note pour le site web	(p2)
1 note pour le CD-ROM (copie site web et rapport)	(p3)
Note = 0.5(p0)+0.3(p1)+0.1(p2)+0.1(p3)	

Pré-requis :

- Les étudiants devront avoir acquis les connaissances de base décrites en S1, S2, et S3 du diplôme Ingénieur en Biotechnologie de l'ESBS ou d'autre cursus équivalent (M1, ingénieur, pharmacie) après validation par la commission pédagogique de l'ESBS.

Bibliographie, support du cours : publications scientifiques pour le projet scientifique, documentation, ppt des cours et séminaires

Libellé de l'enseignement: Bio-production
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignant: Dr. Mariel Donzeau

Mail mariel.donzeau@unistra.fr

Durée: 80H TP

Langue: Français/Anglais/Allemand

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Introduction

Principes généraux de production et de purification de protéines recombinantes chez E. coli.

- Techniques abordées

Recherche des conditions optimum d'expression de différentes protéines chez E. coli utilisant différentes techniques d'expression (auto-induction et induction à l'IPTG).

Scale-up de la protéine retenue et purification de cette protéine par chromatographie d'affinité ; Maltose Binding Protein (MBP), Chelate (His-Tag) ou Gluthation-S-Transferase. (GST), caractérisation en gel SDS-PAGE.

Objectifs en termes de compétences :

- Réflexion sur la production de protéines recombinante chez E. coli, le scale-up et les méthodes adaptées pour leur purification.

- Réflexion sur les expériences et contrôles à réaliser pour valider le projet

- Capacité d'utiliser les différentes techniques de chromatographie en fonction des composants à purifier.

- Gestion d'un projet et analyse critique des résultats expérimentaux

- Gestion des travaux (des conflits) de groupe

Pré-requis :

- Connaissance du TP de biochimie

Contrôle des connaissances

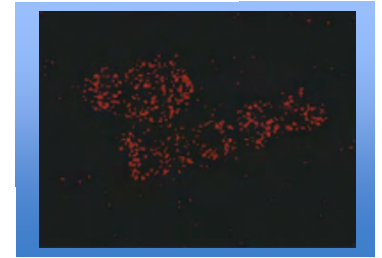
Restitution : écrite (rapport) ; orale (type séminaire scientifique)

Bibliographie, support du cours :

- Caractéristiques des différentes protéines à produire.

- Fiches techniques des composants utilisés ainsi que les fiches techniques des différentes colonnes de chromatographie utilisées lors du TP de Biochimie.

Course : Synthetic Biology and Cell Technology
Année et Semestre ESBS : 3A 5S



Enseignant: Prof. Dr. Wilfried WEBER

Mail : Wilfried.weber@biologie.uni-freiburg.de

Durée: 6 weeks block course in Freiburg

Langue du cours : Anglais

Learning objectives

The objective is to acquire theoretical and practical knowledge to realize synthetic biology projects. This relates to both, project management skills as well as practical skills in the lab.

The detailed objectives will be :

- Structuring the different steps in a project
- Planing the resources for the different steps
- Implementing the project involving molecular and cell biology technologies
- Evaluating its outcome

Objectives in terms of acquired skills :

- Project management
- Key techniques in molecular and cell biology to implement synthetic biological systems

Required prior knowledge :

Synthetic microbiology, Basel and Synthetic Biology Option (2 A ESBS)

Type of exam/control of knowledge

Evaluation des exposés en fin du cours

References, books, course support :

- Literature and protocols are distributed in the module.

Libellé de l'enseignement: Filière Biotechnologie Environnementale – Projet
Année et Semestre ESBS : 3A S5



Enseignant: Dr. Vincent Phalip

Mail : phalip@unistra.fr

Durée: En fil rouge sur le semestre (horaires variables) Langue du cours : Français / Anglais

Objectifs en termes de connaissances (contenu du cours) :

- Réflexion approfondie sur un projet choisi par les étudiants
- Réflexion sur les expériences à réaliser pour valider le projet
- Commandes de produits, souches, réactifs ...
- Réalisation des expériences selon les procédures décidées par les étudiants (sous supervision d'un enseignant)

Objectifs en termes de compétences :

- Gestion d'un projet de l'idée à l'analyse critique des résultats expérimentaux
- Gestion des travaux (des conflits !) de groupe
- Acquisition de la capacité à défendre son projet devant ses collaborateurs et des contradicteurs

Pré-requis :

Contrôle des connaissances

Restitution : écrite (type publication) ; orale (type séminaire scientifique)

Bibliographie, support du cours :

- Aucun support fourni