

Algorithms in computational biology

Titulaire

John IACONO (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

INFO-F438

Crédits ECTS

5 crédits

Langue(s) d'enseignement

Anglais

Période du cours

Deuxième quadrimestre

Campus

Plaine

Contenu du cours

Algorithms and complexity, Exhaustive search, Greedy algorithms, Dynamic programming, Divide-and-conquer algorithms, Graph algorithms, Combinatorial pattern matching, Clustering and trees, Hidden Markov models, Randomized algorithms.

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

The goal of this course to provide basic expertise in algorithm development to students with no background in computer science and to provide computer science students with an overview of the algorithms typically used in Computational Biology.

In addition, this knowledge will allow students to better understand the algorithmic literature in bioinformatics and computational biology.

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Lectures and homeworks.

Contribution au profil d'enseignement

1- Constituer, développer et entretenir des connaissances dans le domaine de la bioinformatique et de la modélisation des systèmes biologiques

x 1.1. S'approprier les concepts et les connaissances fondamentales d'informatique et de biologie nécessaires à l'élaboration de projets bioinformatiques ou de modélisation.

x 1.2. Analyser de manière critique des articles originaux de recherche en bioinformatique et modélisation.

x 1.3. Appréhender l'évolution des connaissances sur un sujet donné et collecter et gérer les articles scientifiques s'y référant.

x 1.4. Maîtriser les approches mathématiques, statistiques et informatiques sur lesquelles se fondent les études bioinformatiques et de modélisation.

2- Résoudre des problèmes complexes en acteur scientifique

x 2.1. Faire preuve de créativité pour poser un problème dans le domaine de la bioinformatique et modélisation et formuler des hypothèses de travail testables.

x 2.2. Mettre en œuvre une démarche scientifique depuis la conception d'un projet jusqu'à la validation des résultats scientifiques obtenus pour résoudre des problèmes complexes.

3- Concevoir et mettre en œuvre des projets de recherche scientifique

x 3.1. Comprendre l'abstraction et son rôle dans l'élaboration d'une théorie ou d'un modèle.

x 3.3. S'inscrire dans une démarche rigoureuse, innovante et interdisciplinaire.

4- Communiquer dans un langage adapté au contexte et au public

x 4.2. Rédiger un rapport de recherche avec clarté et rigueur.

x 4.3. Présenter oralement de manière claire et concise les résultats d'un travail et les confronter aux questions et critiques de l'audience

5- Se développer professionnellement dans un souci du respect des questions éthiques liées à son domaine d'expertise

x 5.1. Faire preuve d'honnêteté intellectuelle dans sa démarche scientifique et dans la communication associée.

x 5.2. Discerner et prohiber toute forme de plagiat.

Références, bibliographie et lectures recommandées

"An introduction to Bioinformatics Algorithms" by Neil C. Jones and Pavel A. Pevzner.

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Plaine

Contact(s)

John Iacono (Algo, ULB),

email: jiacono@ulb.ac.be

Assistant : Sofia Papadimitriou (IB2 and MLG, ULB)

email. Sofia.Papadimitriou@ulb.ac.be

Méthode(s) d'évaluation

Autre

Méthode(s) d'évaluation (complément)

During the year students will have to complete 3 assignments related to 3 topics discussed in the course. Students will be graded individually for these assignments.

For the exam, students will need to select an article related to the area of bioinformatics and computational biology, with a focus on articles that discuss an algorithmic solution to a biological problem. The exam consists of making a presentation discussing the article. These projects will be made in groups of 2 students.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

The final grade is obtained by a combination of the grades for the assignments and the presentation.

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais

Programmes

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-BINF | Master en bioinformatique et modélisation | finalité Approfondie/bloc 1 et MA-IRBC | Master : bioingénieur en chimie et bioindustries | finalité Spécialisée/bloc 2

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRBC | Master : bioingénieur en chimie et bioindustries | finalité Spécialisée/bloc 2

