



CHULALONGKORN UNIVERSITY COURSE SYLLABUS

- 1.Course Number 2310506
2.English Abbreviation of Course Title BIOINFORMATICS I
3.Course Title
Thai: ชีวสารสนเทศ 1
English : BIOINFORMATICS I
4.Credit 3.0 (2.0 – 2.0 – 8.0)
5.Responsible Section
5.1.Faculty/Equivalent FACULTY OF SCIENCE
5.2.Department DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY
5.3.Section Field of Study of Biochemistry and Molecular Biology
6.Method of Measurement Letter Grade (A B+ B C+ C D+ D F)
7.Type of Course Semester Course
8.Semester 1st semester
9.Academic Year 2022
10.Teaching Management

Class Section	Instructor	Evaluation Period
	10002004 ศศ.ดร. ธีรพงษ์ บัวบุชา	07-11-2022 to 23-12-2022
	10016803 ผศ.ดร. ธัญญดา รุ่งโรจน์มงคล	07-11-2022 to 23-12-2022
0	10020853 ผศ.ดร. อัญชัชชา สัจจารักษ์	07-11-2022 to 23-12-2022
	10024226 อ.ดร. วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต	07-11-2022 to 23-12-2022
	10024047 อ.ดร. พัฒนา เจริญลักษณ์	07-11-2022 to 23-12-2022

11.Condition

12.Program that uses this course

- 25260011100033 : Master of Science Program in Genetics (rev.2023)
- 25420011100953 : Bachelor of Science Program in Genetics (rev.2023)
- 25260011100033 : Master of Science Program in Genetics (rev.2022)
- 25420011100288 : Biochemistry (rev.2022)
- 25420011100953 : Bachelor of Science Program in Genetics (rev.2018)

13.Level

14.Venue of Class

15.Course Description

ชีวสารสนเทศปริทัศน์ การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตและระบบปฏิบัติการสำหรับงานฐานข้อมูล ฐานข้อมูลในการศึกษาวิจัยทางชีวภาพ วิธีการเรียนกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลและการส่งข้อมูลสู่ฐานข้อมูล การวิเคราะห์ลำดับซึ่งครอบคลุมการเปรียบเทียบลำดับเบสและกรดอะมิโน การสืบค้นฐานข้อมูล การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์เชิงทำนายโครงสร้างของยีนและโปรตีน การวิเคราะห์และการออกแบบโครงสร้างสามมิติของโปรตีนและกรดนิวคลีอิก การวิเคราะห์จีโนม และการแสดงออกของยีนในระดับ

Introduction to bioinformatics, using the internet and operating systems for working with databases, databases for biological research, retrieval of information and submitting sequences to the databases, sequence analysis including nucleotide and amino acid sequence alignments, database searching, phylogenetic analysis, predictive methods for gene structures and protein sequences, analysis and design of protein tertiary structure and nucleic acids, analysis of genome and gene expression in genomic scale.

16.Course Outline

16.1.Learning/Teaching Style

- ✓ Informational/Supplemental

16.2.Behavioral Objectives

#	Behavioral Objectives
1	บอกความสำคัญและยกตัวอย่างการใช้ชีวสารสนเทศในการศึกษาวิจัยทางชีวภาพ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
2	บอกชื่อและอธิบายฐานข้อมูลทางชีวภาพที่สำคัญ เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลและส่งข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูล Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
3	อธิบายหลักการ อัลกอริทึมและวิธีการของ sequence alignment และการสืบค้นข้อมูลโดยวิธี BLAST รวมทั้งใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
4	อธิบายหลักการ และขั้นตอนการสร้าง phylogenetic tree และสร้าง phylogenetic tree โดยใช้บริการที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination
5	ระบุและทำนายโครงสร้างของยีน โดยใช้บริการที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
6	อธิบายและเปรียบเทียบหลักการในการทำนายโครงสร้างโปรตีน อธิบายการสร้างและใช้ฐานข้อมูลโครงสร้างโปรตีน และทำนายหน้าที่ของ protein sequence ที่สนใจ โดยอาศัยบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination
7	อธิบายหลักการทำ molecular modeling และใช้ molecular modeling software และ homology modeling ในการทำนายโครงสร้างสามมิติของโปรตีน Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Self-directed learning Evaluation Method : • Written examination

8	อธิบายหลักการและเทคนิคของ protein modeling ที่เกี่ยวข้องกับการทำ computational protein design รวมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์จริง Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
9	อธิบายเทคนิคการศึกษาการแสดงออกของยีนแบบ high-throughput และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
10	อธิบายหลักการ และลำดับขั้นตอนการหาลำดับเบสทั้งจีโนม และการทำ structural annotation และ functional annotation Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Homework assessment
11	เลือกและใช้เทคนิคทางชีวสารสนเทศในตอบปัญหาวิจัยทางชีวภาพที่สนใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.3.Having skills in information technology • 6.Having leadership qualities Teaching/Development Method : • Lecture • Practice • Project-based instruction • Self study Evaluation Method : • Report/Project assessment

Behavioral Objectives Table

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	●													
2		●						●						
3		●			●			●						
4		●			●			●						
5		●						●						
6		●			●		●	●						
7		●			●			●						
8		●			●			●						
9		●						●						
10		●						●						
11	●				●	●	●	●		●				

16.3.Content

Week	Description	Student Assignment
1	1. Introduction to Bioinformatics Behavioral Objectives : • 1 Outcome : • 1.2 Instructor : • TEERAPONG	การบ้าน
2-3	2. Databases 2.1 Data banks of biological information 2.2 Retrieval of information and submitting sequences to the databases 2.3 Submitting sequences to the databases Behavioral Objectives : • 2 Outcome : • 1.2 • 4.1 Instructor : • Pattana	การบ้าน

4-5	3. Sequence analysis I 3.1 Sequence alignment 3.2 Databases searching Behavioral Objectives : • 3 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 4.1 Instructor : • TEERAPONG	ฝึกคำนวณ dynamic programming ด้วย algorithm ของ Needleman และ Waterman ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน และ การบ้าน
5	3. Sequence analysis I 3.3 Phylogenetic analysis Instructor : • Anchittha	การบ้าน
6	4. Sequence analysis II 4.1 Protein sequence analysis Behavioral Objectives : • 6 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.3 • 4.1 Instructor : • Veerasak	การบ้าน
7-13	4. Sequence analysis II 4.2 Molecular modeling 4.3 Prediction of protein tertiary structure by homology modeling 4.4 Computer simulation 4.5 Protein design Behavioral Objectives : • 7 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 4.1 Instructor : • THANYADA	การบ้าน
14-15	5. Gene and genome analysis 5.1 Identification of gene structures/Genome sequencing and annotation Behavioral Objectives : • 5 • 10 Outcome : • 1.2 • 4.1 Instructor : • TEERAPONG	แบบฝึกหัดในชั้นเรียน และ การบ้าน
1-16	Term Project Behavioral Objectives : • 11 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.3 • 6	โครงการวิจัยทางชีวสารสนเทศโดยใช้เครื่องมือที่เรียนในชั้นเรียนเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางชีวสารสนเทศที่สนใจ
16	5. Gene and genome analysis 5.2 Analysis of high throughput expression data Behavioral Objectives : • 9 Outcome : • 1.2 • 4.1 Instructor : • TEERAPONG	แบบฝึกหัดในชั้นเรียน และ การบ้าน

16.4. Teaching Media

- ✓ เขียนกระดาษ
- ✓ เขียนกระดาษ
- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์
- ✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์

16.5. Communication with students through social networks

16.5.1. Form and Usage: ✓ อีเมล/Email ✓ อีเมล/Email

16.5.2. Learning Management

System ✓ Microsoft Teams

16.6. Students Consultation 2.0 Hour/Week

16.7. Assessment

Activities Assessed	Percent
การบ้าน	35.00
Term Project	20.00
สอบกลางภาค	20.00

สอนปลายภาค	20.00
การเข้าชั้นเรียน	5.00

Assessment Criteria

17. Reading List

17.1. Required Texts

17.2. Supplementary Texts

1. Baxevanis AD, Ouellette BFF. (2001) Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins, 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc.: USA

17.3. Research/Academic Articles (if any)

17.4. Related Electronic Media or Websites

18. Teaching Evaluation

18.1.18.1. Evaluation through the CUCAS – SCE system

18.2. Changes made in accordance with previous teaching evaluation

1. ใช้ active learning ในช่วงการฝึกปฏิบัติโดยกำหนด in-class assignment ให้ชัดเจน 2. ให้นิสิตฝึกใช้เครื่องมือทางชีวสารสนเทศใหม่ ๆ

19. Remark