

ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา (Course Number) 3000767
2. จำนวนหน่วยกิต (Course Credit) 2 credit 2(2-0-6)
3. ชื่อวิชา (Course Title) **ชีววิทยาเชิงระบบ**
Systems Biology
4. คณะ/ภาควิชา (Faculty / Department) Faculty of Medicine
5. ภาคการศึกษา (ต้น/ปลาย/ฤดูร้อน) Semester (First / Second / Summer)
6. ปีการศึกษา (Academic Year) 2563
7. ชื่อผู้สอน (รายวิชาที่มีผู้สอนหลายคน ระบุชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอนทุกคน) (Instructor / Academic Staff)
อ.นพ.ไตรรักษ์ พิสิษฐ์กุล
Dr. Trairak Pisitkun (trairak@gmail.com)
8. เงื่อนไขรายวิชา (Condition)
 - 8.1 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) -
 - 8.2 วิชาบังคับร่วม (Corequisite) -
 - 8.3 วิชาควบ (Concurrent) -
9. สถานภาพของวิชา (วิชาบังคับ/วิชาเลือก) Status (Required / Elective)
10. ชื่อหลักสูตร (Curriculum)
11. วิทยาระดับ (Degree) M.Sc – Ph.D. ,Higher Graduate Diploma
12. จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ (Hours / Week) 2 hrs.
13. เนื้อหารายวิชา (Course Description)

ชีววิทยาเชิงระบบเป็นการศึกษาชีววิทยาแบบองค์รวมในระบบหนึ่ง โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาทุกชิ้นส่วนประกอบของระบบที่เราต้องการทราบว่ามันทำงานได้อย่างไร โดยการศึกษาของส่วนประกอบทั้งหมดจะถูกกระทำไปพร้อมๆกันแบบคู่ขนาน เมื่อเราเข้าใจว่าระบบนั้นประกอบไปด้วยส่วนอะไรบ้าง แต่ละส่วนมีหน้าที่อะไร และ ทุกชิ้นส่วนประกอบกันอย่างไร เราก็จะเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าระบบนั้นๆทำงานได้อย่างไร นอกจากนี้เรายังสามารถสร้างระบบนั้นขึ้นมาใหม่ด้วยตนเอง หรือ พัฒนาระบบนั้นให้ดีขึ้น ดังนั้นความรู้ที่ได้จากการศึกษาชีววิทยาเชิงระบบจะทำให้เราเข้าใจการทำงานของระบบนั้นๆอย่างแท้จริง เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ เมื่อระบบใดระบบหนึ่งมีความผิดปกติทำให้เกิดเป็นโรคขึ้นมา เราก็สามารถพัฒนาวิธีการแก้ไขได้อย่างตรงจุด เกิดเป็นวิธีการรักษาหรือยาใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และ ลดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาหรือการให้ยาที่ไม่ตรงจุด

ชีววิทยาเชิงระบบเป็นการรวมศาสตร์และเทคโนโลยีจากหลายสาขาเข้าด้วยกัน ได้แก่ ชีววิทยาทางการแพทย์ที่เป็นตัวกำหนดโจทย์ในการศึกษาระบบใดๆ เทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิศวกรรม

ที่ทำให้สามารถศึกษาส่วนประกอบทั้งหมดของระบบไปพร้อมๆกันแบบคู่ขนาน (เช่น mass spectrometry สำหรับการศึกษโปรตีน และ เทคโนโลยีด้าน sequencing สำหรับการศึกษายีน) เทคโนโลยีทางด้าน คอมพิวเตอร์และชีวสารสนเทศที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากมายให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น การศึกษาชีววิทยาเชิงระบบจึงมักเป็นการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์หลายสาขา ทำให้มุมมองในการศึกษากว้างขึ้น ซึ่งมีโอกาสทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ก่อประโยชน์จริงได้มากขึ้น

ในขณะนี้สถาบันวิจัยชั้นนำทั่วโลกได้นำชีววิทยาเชิงระบบมาเป็นหนึ่งในภารกิจที่สำคัญ โดยเล็งเห็นว่าวิธีการศึกษาชีววิทยาเชิงระบบนั้นเป็นการปฏิวัติวิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพที่ดีสำหรับมนุษย์และโลก วิทยวิชานี้มีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยกระตุ้นและพัฒนางานวิจัยทางด้านชีววิทยาเชิงระบบในประเทศไทย (ภาษาอังกฤษ)

Systems biology is the study of biological systems via a holistic approach. The aim is to study all parts of the system in which we want to know how it works. The study of all components is performed simultaneously in parallel. When we understand what the system consists of, what is the function of each part, and how all parts piece together, we will ultimately understand how the system works. Moreover, we might be able to build it from the ground up or improve it further. Thus, the knowledge gained from the study of systems biology can enable us to understand the actual behavior of the system, emerging as new knowledge. When the system malfunction causes the disease, we can develop a way to fix it right on the spot. Thus, a new effective drug or treatment can be developed to reduce complications of treatment that is less selective.

Systems biology integrates science and technology from many disciplines, including biomedical science that determines relevant problems in the study on any system, biotechnology and engineering that enable the study of all components in the system simultaneously (such as mass spectrometry for the study of proteins and the sequencing technology for the study of gene expression), and computational science and bioinformatics that help analyze vast amounts of data and turn them into the new knowledge. Therefore, the study of systems biology is often a collaboration of many scientific branches. A broader perspective in the study is likely to result in an actual benefit.

Currently, many leading research institutes around the world have taken systems biology as one of their missions, realizing that systems biology can revolutionize science for the wellness of humans and the planet. This course aims to stimulate and develop research in systems biology in Thailand.

14. ประมวลผลการเรียนรายวิชา (Course Outline)

14.1 วัตถุประสงค์ทั่วไปและ/หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Learning Objectives / Behavioral Objectives) นิสิตสามารถ

1. เข้าใจโมเดลของชีววิทยาเชิงระบบ
2. เข้าใจวิธีที่ใช้สำหรับการศึกษาชีววิทยาเชิงระบบและสามารถนำไปปฏิบัติได้
3. เข้าใจการนำแนวทางของชีววิทยาเชิงระบบไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยรูปแบบต่างๆ
4. อภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์

14.2 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์ (Learning Contents)

Schedule :Time and venue : Thursday 10.00-12.00 am at room number 218, Pattayapat building, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University or other arrangement by instructors

No.	Week	Main theme	Topic	Instructor
1	21 January, 2021 10:00-12:00 hrs.	Overview	An introduction to Systems Biology	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
2	28 January, 2021 10:00-12:00 hrs.	Genomics and Transcriptomics	Genomics and Transcriptomics I	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
3	4 February, 2021 10:00-12:00 hrs.		Genomics and Transcriptomics II	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
4	11 February, 2021 10:00-12:00 hrs.		Genomics and Transcriptomics III	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
5	18 February, 2021 10:00-12:00 hrs.		Genomics and Transcriptomics IV	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
6	25 February, 2021 10:00-12:00 hrs.	Proteomics	Proteomics I	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
7	4 March, 2021 10:00-12:00 hrs.		Proteomics II	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
8	11 March, 2021 10:00-12:00 hrs.		Proteomics III	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
9	18 March, 2019 10:00-12:00 hrs.	Programming	Basic bioinformatics programming in Java I	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
10	25 March, 2021 10:00-12:00 hrs.		Basic bioinformatics programming in Java II	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
11	1 April, 2021 10:00-12:00 hrs.		Basic bioinformatics programming in Java III	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.
12	8 April, 2021 8:00-12:00 hrs.	Applications	Application of systems biology in biomedical research	Lect. Trairak Pisitkun, M.D.

* Please bring your laptop or notebook computer with you to class.

14.3 วิธีจัดการเรียนการสอน (Method)

การบรรยาย (Lecture)

ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 35

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and discussion) | (hour/time/period/percent)
ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 15 |
| <input type="checkbox"/> การระดมสมอง และการอภิปรายกรณีศึกษา
เพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา
(Brainstorming and discussion of case study so that
students learn to analyze and solve problems) | (hour/time/period/percent)
ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 15 |
| <input type="checkbox"/> การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ
ผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย
(Making a summary of the main points or presentation
of the results of researching or the assigned tasks) | ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 5
(hour/time/period/percent) |
| <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ (laboratory) | ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 30
(hour/time/period/percent) |

14.4 สื่อการสอน (Media)

- แผ่นใสและแผ่นทึบ (Transparencies and opaque sheets)
- สื่อนำเสนอในรูปแบบ (Powerpoint media)
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / เว็บไซต์ (Electronics and website media)

14.5 การมอบหมายงาน ผ่านระบบเครือข่าย (Assignment through Network System)

14.5.1 ข้อกำหนดวิธีการมอบหมายงาน และส่งงาน (Assigning and Submitting Method)

14.5.2 ระบบจัดการการเรียนรู้ที่ใช้ (Learning Management System)

14.6 การวัดผลการเรียน (Evaluation)

- | | |
|---|------------------------|
| 14.6.1 การประเมินความรู้ทางวิชาการ
(Assessment of academic knowledge) | ร้อยละ 70
(percent) |
| 14.6.2 การประเมินการทำงานหรือกิจกรรมในชั้นเรียน
(Assessment of work or classroom activities) | ร้อยละ 20
(percent) |
| 14.6.3 การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย
(Assessment of the assigned tasks) | ร้อยละ 10
(percent) |

15. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ (Reading List)

- 15.1 หนังสือบังคับ (Required Text) (to be assigned)
- 15.2 บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี) Research Articles / Academic Articles (to be assigned)
- 15.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง (Electronic Media or Websites) (to be assigned)
16. การประเมินผลการสอน (Teacher Evaluation) โปรดระบุการดำเนินการในเรื่องต่างๆ ดังนี้
- 16.1 การประเมินการสอน ใช้รูปแบบใดจาก
Presentation, Examination and active interaction
- 16.2 การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา (ระบุว่าได้ดำเนินการในเรื่องใดบ้าง เช่น ปรับปรุงเนื้อหา สื่อการสอน วิธีการสอน เป็นต้น) -
- 16.3 การอภิปรายหรือการวิเคราะห์ที่เสริมสร้างคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ระบุว่าได้ดำเนินการคุณลักษณะด้านใด ซึ่งมหาวิทยาลัยกำหนด
คุณลักษณะ 4 ด้าน ได้แก่ สติปัญญาและวิชาการ ทักษะและวิชาชีพ คุณธรรม และสังคม)
ได้ทั้ง 4 ด้าน
- (Discussion or analysis which creates desirable qualifications of Chulalongkorn University
graduates (specifying what aspect(s) required by the University which has been achieved. The
four required aspects include intellect and academic knowledge, skills and professional
knowledge, ethics, and social responsibility).

วิธีการวัดผล Letter Grade (A B⁺ B C⁺ C D⁺ D F)