

Course Syllabus

Course no.	2310336	
Course credits	2.0 (2.0-0.0-4.0)	
Course title	Thai	หลักการของเทคนิคทางชีวฟิสิกส์
	English	PRINCIPLES OF BIOPHYSICAL TECHNIQUES
Responsible unit	Faculty	Faculty of science
	Department	Department of Biochemistry
	Field of study	-
Type of course	Semester Course (Regular course)	
Semester	2nd semester	
Academic year	2024	
Course co-ordinator		

Instructors / staffs

Section	Instructors / staffs
1	- Kuakarun Krusong - Tanakarn Monshupanee - Veerasak Srisuknimit

Enrollment conditions

Condition type	Course number and remarks (if any)
Pre-requisite	2310335

Degree level	Bachelor	
Related curricular	- วท.บ.ชีวเคมี (2561) - วท.บ.ชีวเคมี (2566)	
Status	Required courses	
Course description	Thai	นำเสนอเทคนิคชีวเคมีเชิงฟิสิกส์ซึ่งประกอบไปด้วย สเปกโทรสโกปีแมสสเปกโตรเมตรี และการหามวลโมเลกุลของชีวโมเลกุล เทคนิคการหาโครงสร้างสามมิติของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ และไปโอแคลอรีเมตรี โดยเน้นถึงหลักการ และการประยุกต์ใช้ในงานวิจัย
	English	Address biophysical techniques including spectroscopy; mass spectrometry and molecular weight determination; three-dimensional structure determination of macromolecules and biocalorimetry. Emphasize on the principles and applications of biophysical techniques with examples on research publications.
Curriculum mapping	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ - CU-3.3: มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา - CU-4.4: มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ	

Course learning outcomes

Course learning outcome (CLO)

Related PLO

1. อธิบายหลักการของ Molecular Absorption Spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. อธิบายหลักการของ spectrophotometer UV/VIS/IR และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. อธิบายหลักการของ fluorescence spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. อธิบายหลักการของ scattering/polarization และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. อธิบายหลักการของ mass spectrometry องค์ประกอบที่สำคัญของ mass spectrometer และการนำไปใช้หา molecular weight รวมไปถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
6. อธิบายหลักการของ electrophoresis และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
7. อธิบายหลักการของ equilibrium ultracentrifugation และ และการนำไปใช้หา molecular weight ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
8. อธิบายหลักการของ osmotic pressure และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
9. อธิบายหลักการ ขั้นตอน และประโยชน์ของ Protein X-ray crystallography ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
10. อธิบายหลักการ และประโยชน์ของ NMR ได้ สามารถเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของการใช้ NMR และเทคนิคอื่นๆในการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
11. อธิบายหลักการของ cryo-EM และการนำไปใช้ประโยชน์ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
12. อธิบายหลักการ และการนำไปใช้ประโยชน์ของ Isothermal titration calorimetry ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.3: มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา - CU-4.4: มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ
13. อธิบายหลักการ และการนำไปประยุกต์ใช้ของ Differential scanning calorimetry ได้	- CU-1.2: รู้ลึก - CU-3.3: มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา
14. ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้	CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Learning contents

#	Date/time	Learning content	CLO
---	-----------	------------------	-----

1	2025-01-09 13:00 - 15:00	Molecular Absorption Spectroscopy Tanakarn Monshupanee Lecture	อธิบายหลักการของ Molecular Absorption Spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
2	2025-01-16 13:00 - 15:00	Photospectroscopy Tanakarn Monshupanee Lecture	อธิบายหลักการของ spectrophotometer UV/VIS/IR และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
3	2025-01-23 13:00 - 15:00	Fluorescence spectroscopy Tanakarn Monshupanee Lecture	- อธิบายหลักการของ fluorescence spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ - อธิบายหลักการของ scattering/polarization และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
4	2025-01-30 13:00 - 15:00	Mass spectrometry Veerasak Srisuknimit Lecture	อธิบายหลักการของ mass spectrometry องค์ประกอบที่สำคัญของ mass spectrometer และการนำไปใช้หา molecular weight รวมไปถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆได้
5	2025-02-06 13:00 - 15:00	Mass spectrometry, electrophoresis Veerasak Srisuknimit Lecture	- อธิบายหลักการของ mass spectrometry องค์ประกอบที่สำคัญของ mass spectrometer และการนำไปใช้หา molecular weight รวมไปถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆได้ - อธิบายหลักการของ electrophoresis และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
6	2025-02-13 13:00 - 15:00	Electrophoresis, osmotic pressure Veerasak Srisuknimit Lecture	- อธิบายหลักการของ electrophoresis และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ - อธิบายหลักการของ osmotic pressure และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
7	2025-02-20 13:00 - 15:00	Equilibrium ultracentrifugation Veerasak Srisuknimit Lecture	อธิบายหลักการของ equilibrium ultracentrifugation และ การนำไปใช้หา molecular weight ได้
8	2025-02-27 13:00 - 15:00	NMR Kuakarun Krusong Lecture	อธิบายหลักการ และประโยชน์ของ NMR ได้ สามารถเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของการใช้ NMR และเทคนิคอื่นๆในการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนได้
9	2025-03-13 13:00 - 15:00	X-ray crystallography Kuakarun Krusong Lecture	อธิบายหลักการ ขั้นตอน และประโยชน์ของ Protein X-ray crystallography ได้
10	2025-03-20 13:00 - 15:00	X-ray crystallography, cryo-EM Lecture	- อธิบายหลักการ ขั้นตอน และประโยชน์ของ Protein X-ray crystallography ได้ - อธิบายหลักการของ cryo-EM และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
11	2025-03-27 13:00 - 15:00	Cryo-EM Kuakarun Krusong Lecture	อธิบายหลักการของ cryo-EM และการนำไปใช้ประโยชน์ได้
12	2025-04-03 13:00 - 15:00	Isothermal titration calorimetry Kuakarun Krusong Lecture	อธิบายหลักการ และการนำไปใช้ประโยชน์ของ Isothermal titration calorimetry ได้

13	2025-04-10 13:00 - 15:00	Differential scanning calorimetry Kuakarun Krusong Lecture Problem-based learning	อธิบายหลักการ และการนำไปประยุกต์ใช้ของ Differential scanning calorimetry ได้
14	2025-04-17 13:00 - 15:00	3D structure analysis and biocalorimetry applications Kuakarun Krusong Group presentation	ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้
15	2025-04-24 13:00 - 15:00	3D structure analysis and biocalorimetry applications Kuakarun Krusong Group presentation	ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้

Teaching/learning media

- PowerPoints
- Handouts

Communication channels / LMS

Type	Channel identifier / URL	Remarks
E-mail	Kuakarun.k@chula.ac.th	
Learning Management System (LMS)	MCV	

Assessments

Assessment method	Level of assessment	Related CLO	Percentage
Presentation		ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้	5.00
Classroom activity/Quiz			5.00
Exam			90.00

Grading	Grading system	Letter Grade (A-F)
	Grading method	Norm-referenced Grading (อิงกลุ่ม)
	Minimum Passing Level (MPL)	0

Reading list

Type	Title	Remarks
Text books	Principles of Physical Biochemistry, (1998) by K.E. van Holde and W.C. Johnson, Prentice-Hall, Inc.	
Text books	Biophysical Chemistry, 12th Edition (2002) by C.R. Cantor and Paul R. Schimmel, W.H. Freeman and Company	
Text books	Physical Biochemistry: Principles and Application, (2000) by D. Sheehan, John Wiley & Sons Ltd.	
Electronic media or websites		

Course evaluation**Course
evaluation
system**

myCourseville

**Details of
improvement
from previous
evaluation**

ปรับปรุงสื่อการสอน เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

Course quality control**Responses to
complaints /
petitions from
students**

-