



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

- 1.รหัสวิชา 2310335
2.ชื่อย่อภาษาอังกฤษ Basic Phys Biochem
3.ชื่อวิชา
ชื่อภาษาไทย : ชีวเคมีฟิสิกัลพื้นฐาน
ชื่อภาษาอังกฤษ : Basic Physical Biochemistry
4.หน่วยกิต 2.0 (2.0 – 0.0 – 4.0)
5.ส่วนงาน
5.1.คณะ/หน่วยงานเทียบเท่า คณะวิทยาศาสตร์
5.2.ภาควิชา ภาควิชาชีวเคมี
5.3.สาขาวิชา สาขาวิชาชีวเคมี
6.วิธีการวัดผล Letter Grade (A B+ B C+ C D+ D F)
7.ประเภทรายวิชา Semester Course
8.ภาคการศึกษาที่เปิดสอน ทวิภาค ภาคต้น
9.ปีการศึกษาที่เปิดสอน 2565
10. การจัดการสอน

ตอนเรียน	ผู้สอน	ช่วงเวลาประเมิน
0	00038254 ศศ.ดร. อลิสา วังไผ่	07-11-2565 ถึง 23-12-2565
0	10016803 ผศ.ดร. ธัญญดา รุ่งโรจน์มงคล	07-11-2565 ถึง 23-12-2565
	10019893 อ.ดร. กิตติคุณ วัจนานนท์	07-11-2565 ถึง 23-12-2565
	10024226 อ.ดร. วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต	07-11-2565 ถึง 23-12-2565

- 11.เงื่อนไขรายวิชา
เป็นรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน (Consent of Faculty)

- 12.หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้
25420011100288 : ชีวเคมี (rev.2022)
25420011100288 : ชีวเคมี (แบบเอกเดี่ยว) (rev.2018)
25420011100288 : ชีวเคมี (แบบเอก-โท) (rev.2018)
25420011100288 : ชีวเคมี (โปรแกรมเกียรตินิยม) (rev.2018)
25420011100288 : ชีวเคมี (rev.2014)

- 13.ระดับการศึกษา
14.สถานที่เรียน
15.เนื้อหาวิชา

การใช้หลักการทางชีวเคมีฟิสิกัลในการอธิบายสมบัติทางชีวภาพ และพฤติกรรมของชีวโมเลกุล รวมทั้งปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต โดยเน้นอุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาชีวเคมี การแพร่และการขนส่งชีวโมเลกุล ชลพลศาสตร์ของชีวโมเลกุล สมบัติเชิงอิเล็กทรอนิกส์ของชีวโมเลกุล การมีปฏิสัมพันธ์กันของชีวโมเลกุลในเชิงควอนตัม และจลนพลศาสตร์ในระบบชีวภาพ

The use of principles of physical biochemistry to explain biological properties and behavior of biomolecules as well as biochemical reactions occurring in living cells with emphasis on thermodynamics of biochemical reactions; diffusion and transport of biomolecules; hydrodynamics of biomolecules; electronic properties of biomolecules; quantum mechanics for interactions of biomolecules and kinetics in biosystems.

16.ประมวลการเรียนรู้รายวิชา

16.1.รูปแบบการจัดการเรียนรู้

✓ แบบเผชิญหน้า (Informational/Supplemental)

16.2.วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

#	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	อธิบายและเปรียบเทียบนิยามของ heat, work, enthalpy, entropy, Gibbs free energy และกฎข้อ 1-3 ของ thermodynamics ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
2	ประยุกต์ใช้หลักการทาง thermodynamics ในปฏิกิริยาชีวเคมี ผลการเรียนรู้ : • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การฝึกปฏิบัติ วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การประเมินการบ้าน
3	อธิบายนิยาม อภิปรายและแก้โจทย์เรื่อง diffusion, osmotic pressure และ Fick's law ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การฝึกปฏิบัติ วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การประเมินการบ้าน
4	อธิบายหลักการของ electrostatic interactions และ oxidation-reduction reactions ของชีวโมเลกุล ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
5	อธิบายหลักการและแก้โจทย์เรื่อง sedimentation, hydrodynamic shear และ viscosity ที่ใช้กับชีวโมเลกุล ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การฝึกปฏิบัติ วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การประเมินการบ้าน
6	อธิบาย rate laws สำหรับ enzyme เปรียบเทียบ first กับ second order rate laws และแก้โจทย์ที่เกี่ยวกับ rate ของ biochemical reactions ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
7	อธิบาย Arrhenius Plot ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
8	อธิบายพร้อมให้ตัวอย่าง และแก้โจทย์เกี่ยวกับ Michaelis-Menten Mechanism โดยเน้น thermodynamics ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การฝึกปฏิบัติ วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การประเมินการบ้าน
9	อธิบายและให้ตัวอย่าง biophysical methods ในการศึกษา enzyme catalysis ผลการเรียนรู้ : • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
10	อธิบายและให้ตัวอย่างพร้อมเหตุผลในการเกิด weak force interactions ในชีวโมเลกุล ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
11	อธิบาย ให้ตัวอย่างและประยุกต์ใช้ weak force interactions ในการเกิด protein folding และ surface phenomena ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา

ตารางแสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.1.1.2.2.1.2.2.3.1.3.2.3.3.4.1.4.2.4.3.4.4.5.1.5.2											
1		●	●								
2			●	●							
3		●		●		●					
4		●	●								
5		●				●					
6		●	●			●					
7		●									
8		●				●					
9			●								
10		●	●								
11		●	●	●							

16.3.แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	การมอบหมายงาน
1	Thermodynamics of biochemical reactions: heat, work, enthalpy, the first law of thermodynamics ผู้สอน : • รัญญาดา	การบ้านและ/หรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
2	Thermodynamics of biochemical reactions: the second and the third laws of thermodynamics, the Gibbs free energy ผู้สอน : • รัญญาดา	การบ้านและ/หรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
3	Thermodynamics of biochemical reactions: energy distribution in molecular assemblies, biochemical equilibria; Transport phenomena of biomolecules: random walk, Fick's law ผู้สอน : • รัญญาดา • วีระศักดิ์	การบ้านและ/หรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
4	Transport phenomena of biomolecules: protein molecular weights and charges, size and shape of macromolecules ผู้สอน : • วีระศักดิ์	
5	Transport phenomena of biomolecules: lateral diffusion, ion and small protein transport through a membrane ผู้สอน : • วีระศักดิ์	
6	Electronic properties of biomolecules: bioelectrochemistry, electronic properties of biomolecules in aqueous solution and at metal/aqueous solution interfaces ผู้สอน : • วีระศักดิ์	
7	Hydrodynamics: osmotic pressure, diffusion, sedimentation ผู้สอน : • กิตติคุณ	
8	Hydrodynamics: viscosity ผู้สอน : • กิตติคุณ	
9	Ligand binding and equilibrium analysis; Enzyme kinetics: first-order and second-order	

17.2.หนังสืออ่านเพิ่มเติม

1.Freifelder, D. Physical Biochemistry : Application to Biochemistry and Molecular Biology

2.Van Holde K.E. (1985), Physical Biochemistry

17.3.บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี)

17.4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

18.การประเมินการสอน

18.1.การประเมินการสอน ผ่านระบบ CUCAS - SCE

18.2.การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

นำข้อมูลที่ได้ มาปรับปรุงเอกสารการสอนให้มีความทันสมัยยิ่งขึ้น และปรับวิธีการสอนให้เป็นแบบ active learning มากขึ้น

19.หมายเหตุ