



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

- 1.รหัสวิชา 2310610  
2.ชื่อย่อภาษาอังกฤษ CELL BIOCHEM  
3.ชื่อวิชา  
ชื่อภาษาไทย : ชีวเคมีของเซลล์  
ชื่อภาษาอังกฤษ : CELLULAR BIOCHEMISTRY  
4.หน่วยกิต 2.0 ( 2.0 – 0.0 – 6.0 )  
5.ส่วนงาน  
5.1.คณะ/หน่วยงานเทียบเท่า คณะวิทยาศาสตร์  
5.2.ภาควิชา ภาควิชาชีวเคมี  
5.3.สาขาวิชา สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล  
6.วิธีการวัดผล S/U  
7.ประเภทรายวิชา Semester Course  
8.ภาคการศึกษาที่เปิดสอน ทวิภาค ภาคต้น  
9.ปีการศึกษาที่เปิดสอน 2563  
10. การจัดการสอน

ตอนเรียน	ผู้สอน	ช่วงเวลาประเมิน
0	10016000 รศ. ดร. ศุภอรระจ ศิริกันทรมาศ	21-08-2563 ถึง 11-12-2563
0	10018691 ผศ. ดร. สุรศักดิ์ ชื่นศรีวิโรจน์	21-08-2563 ถึง 11-12-2563
0	10020974 อ.ดร. วรพจน์ ชัยศิริศักดิ์	21-08-2563 ถึง 11-12-2563

11.เงื่อนไขรายวิชา

12.หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้

- 25390011100094 : ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล แบบ 2.2 (rev.2018)  
25440011100213 : ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล แบบ ก2 (rev.2018)  
25440011100213 : ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล แบบ ก2 (rev.2017)  
25390011100094 : ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล แบบ 2.2 (rev.2017)  
: วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (rev.2000)

13.ระดับการศึกษา มหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ดุษฎีบัณฑิต ชั้นปีที่ 1

14.สถานที่เรียน

15.เนื้อหาวิชา

หลักการเชิงชีวเคมีของเซลล์ ได้แก่ องค์ประกอบทางเคมีและมหโมเลกุลของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การเปลี่ยนแปลงรูปพลังงานของเซลล์ เมแทบอลิซึม กลไกพันธุกรรมพื้นฐาน และการรวมกันของมหโมเลกุล

Biochemical principles of cells including chemical components and macromolecules; protein structures and function; cellular energy conversion; basic genetic mechanisms and macromolecular assemblies.

16.ประมวลการเรียนรายวิชา

## 16.1.รูปแบบการจัดการเรียนรู้

✓ แบบเผชิญหน้า (Informational/Supplemental)

## 16.2.วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

#	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	บอกได้ว่าชีวเคมีศึกษาเกี่ยวกับอะไรบ้าง ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • กิจกรรม วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
2	อธิบายกำเนิดของสิ่งมีชีวิตจากสิ่งไม่มีชีวิต วิวัฒนาการระดับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต หลักและโครงสร้างทางเคมีในสิ่งมีชีวิต และโครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่างๆ ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
3	ระบุและอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการดัดแปลงของโปรตีน รวมทั้ง protein-protein interaction ได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
4	ยกตัวอย่างพร้อมอธิบายหลักกลไกการทำงานของโปรตีน อย่างน้อย 2 ชนิด ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
5	อธิบายความหมายค่าจลนพลศาสตร์และกลไกควบคุมการทำงานของเอนไซม์ได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
6	อธิบายวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาโปรตีนและโปรตีโอมิกส์ และอภิปรายบทความที่เกี่ยวข้องได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
7	อธิบายความหมายของ metabolism ทั้งส่วน catabolism และ anabolism ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
8	บอกรูปของพลังงานในเซลล์ ความหมายของพลังงานอิสระ การคำนวณค่าพลังงานอิสระ ปฏิกิริยา exergonic และ endergonic และความแตกต่างของปฏิกิริยาเคมีที่เกิดในเซลล์กับที่เกิดในหลอดทดลอง ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
9	อธิบายบทบาทของ ATP, reducing equivalents NADH/NADPH สารพลังงานสูงอื่นๆ การถ่ายพลังงานด้วยปฏิกิริยาควบคู่ ความเกี่ยวข้องกับ metabolic pathways ต่างๆของเซลล์ซึ่งทำหน้าที่สลายและสังเคราะห์ชีวโมเลกุล และ catabolic pathways ที่สลายสารอาหารพวก carbohydrates, lipid และโปรตีนเพื่อผลิตพลังงาน ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน

10	อธิบาย glycolysis ในแง่ของบทบาท ความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี การควบคุม แหล่งที่เกิด ผลิตภัณฑ์ที่ได้ในสภาวะที่มีและขาด O <sub>2</sub> รวมถึงบทบาทของ pyruvate dehydrogenase ในการเชื่อมโยง glycolysis กับ citric acid cycle ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
11	อธิบายเกี่ยวกับการสังเคราะห์และการสลาย glycogen ในตับ และกล้ามเนื้อสัตว์ชั้นสูง ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การอภิปราย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
12	อธิบายปฏิกิริยา บทบาท การควบคุม stereochemistry และ amphibolic nature ของ citric acid cycle ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
13	อธิบายองค์ประกอบและกลไกของ respiratory chain และการสังเคราะห์ ATP โดย oxidative phosphorylation ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
14	อธิบายความสำคัญ ปฏิกิริยา การควบคุมของ gluconeogenesis และ pentose phosphate pathway ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การอภิปราย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม
15	อธิบายการย่อย การดูดซึม การขนส่ง lipid ในการเสียด และอธิบายปฏิกิริยาการสลาย saturate และ unsaturated fatty acid ด้วย beta-oxidation ในวิถี stoichiometry และจำนวน ATP ที่ได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
16	อธิบายการสังเคราะห์ fatty acids ด้วย fatty acid synthetase complex ในแง่ของปฏิกิริยา แหล่งของ NADPH และ acetyl CoA และผลิตภัณฑ์ และกระบวนการ desaturation และ elongation เพื่อสังเคราะห์ essential fatty acids ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
17	อธิบายหลักการและกลไกการกำจัดหมู่ alpha amino ของ amino acids ด้วย transamination และ deamination และขั้นตอนการกำจัดหมู่อะมิโนในตับของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ด้วย urea cycle เพื่อกำจัดออกทางปัสสาวะในรูปแบบของ urea รวมไปถึงการสังเคราะห์กรดอะมิโนโดยผ่าน intermeditates ใน glycolysis และ citric acid cycle ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
18	อธิบายโครงสร้างสามมิติของดีเอ็นเอ โครงสร้างของ chromosome การจัดเรียงตัวของยีนบนโครโมโซม หลักวิถีสื่อสารกลางพันธุกรรมและ central dogma ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • กิจกรรม วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต
19	บอกสมบัติพื้นฐานของการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในกระบวนการ DNA replication และข้อเหมือนข้อแตกต่างของเอนไซม์ DNA polymerase ชนิดต่างๆ

	<p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การอภิปราย • กิจกรรม</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม</p>
20	<p>อธิบายการสังเคราะห์ leading strand และ lagging strand ในระดับโมเลกุล และ DNA repair และกลไกการเกิด homologous recombination</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน</p>
21	<p>บอกสมบัติพื้นฐานของการสังเคราะห์อาร์เอ็นเอในกระบวนการ transcription อธิบายกลไกกระบวนการ transcription โดยเอนไซม์ RNA polymerase และระบุกลไกของกระบวนการ RNA processing</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน</p>
22	<p>บอกความเหมือนความแตกต่างของปฏิกิริยาการสังเคราะห์ดีเอ็นเอใน DNA replication และปฏิกิริยาการสังเคราะห์อาร์เอ็นเอใน transcription</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การอภิปราย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม</p>
23	<p>ระบุหน้าที่และองค์ประกอบของโปรโมเตอร์ในเซลล์โปรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต และบอกความเหมือนความแตกต่างของกระบวนการ transcription ในเซลล์โปรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม</p>
24	<p>บอกสมบัติของ genetic code ระบุองค์ประกอบและโครงสร้างของไรโบโซมและ tRNA และ ระบุและอธิบายขั้นตอนและกลไกการสังเคราะห์สายพอลิเพปไทด์ในกระบวนการ translation</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน</p>
25	<p>บอกความเหมือนความแตกต่างของกระบวนการ translation</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน</p>
26	<p>อธิบายวิธีการหาลำดับเบสแบบ chain termination และแบบ high-throughput ได้อย่างน้อย 2 วิธี</p> <p>ผลการเรียนรู้ : • 1.1.รู้รอบ</p> <p>วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย</p> <p>วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน</p>

ตารางแสดงวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม

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 ●
- 12 ●
- 13 ●
- 14 ●
- 15 ●
- 16 ●
- 17 ●
- 18 ●
- 19 ● ●
- 20 ●
- 21 ●
- 22 ● ●
- 23 ●
- 24 ●
- 25 ●
- 26 ●

16.3.แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	การมอบหมายงาน
1-5	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 ผลการเรียนรู้ : • 1.1 • 3.1 ผู้สอน : • ศุภอรรถ	
6-10	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 18 • 19 • 20 • 21 • 22 • 23 • 24 • 25 • 26 ผลการเรียนรู้ : • 1.1 • 3.1 ผู้สอน : • วรพนธ์	
11-15	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 7 • 8 • 9 • 10 • 11 • 12 • 13 • 14 • 15 • 16 • 17 ผลการเรียนรู้ : • 1.1 ผู้สอน : • สุรศักดิ์	

16.4. สื่อการสอน (Media)

- ✓ เขียนกระดาน
- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์

16.5.การติดต่อสื่อสารกับนิสิตผ่านระบบเครือข่าย

16.5.1.รูปแบบการสื่อสารและวิธีการ

ใช้งาน: ✓ อีเมล/Email

16.5.2.ระบบจัดการการเรียนรู้ (LMS)

ที่ใช้

16.6.จำนวนชั่วโมงที่ให้คำปรึกษาแก่นิสิต

2.0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

16.7.การประเมินผล

กิจกรรมการประเมิน	ร้อยละ
สอบข้อเขียน	85.00

งานที่ได้รับมอบหมาย	10.00
การเข้าชั้นเรียน	5.00

#### เกณฑ์การวัดผล

ตัดเกรดโดยการอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

17.รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

17.1.หนังสือบังคับ

1. Lehniger Principles of Biochemistry

1. Molecular Biology of the Cell

17.2.หนังสืออ่านเพิ่มเติม

17.3.บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี)

17.4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

18.การประเมินการสอน

18.1.การประเมินการสอน ผ่านระบบ CUCAS - SCE

18.2.การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

ปรับปรุงเอกสารการสอนให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น ให้มีสิตมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากยิ่งขึ้นโดย

การเสริมกิจกรรม ผ่านการสอนแบบ active learning

19.หมายเหตุ