



CHULALONGKORN UNIVERSITY
COURSE SYLLABUS

- 1.Course Number 2310333
2.English Abbreviation of Course Title MET/BIOCHEM REG
3.Course Title
Thai: เมแทบอลิซึมและการควบคุมทางชีวเคมี
English : METABOLISM AND BIOCHEMICAL REGULATION
4.Credit 3.0 (3.0 – 0.0 – 6.0)
5.Responsible Section
5.1.Faculty/Equivalent FACULTY OF SCIENCE
5.2.Department DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY
5.3.Section Field of Study of Biochemistry
6.Method of Measurement Letter Grade (A B+ B C+ C D+ D F)
7.Type of Course Semester Course
8.Semester 2nd semester
9.Academic Year 2022
10.Teaching Management

Class Section	Instructor	Evaluation Period
	10003662 ศศ. ดร. นุชนาถ วุฒิปรีดิษฐกุล	30-03-2023 to 30-05-2023
	10019893 ผศ.ดร. กิตติคุณ วัจนานนท์	30-03-2023 to 30-05-2023
	10020974 อ.ดร. วรพูนธ์ ชัยศิริศักดิ์	30-03-2023 to 30-05-2023
	10024226 อ.ดร. วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต	30-03-2023 to 30-05-2023

- 11.Condition
เป็นรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน (Consent of Faculty)

- 12.Program that uses this course

25420011100288 : Biochemistry (rev.2022)
25420011100288 : Biochemistry (rev.2018)
25420011100288 : Biochemistry (rev.2018)
25420011100288 : Biochemistry (rev.2018)
25420011100288 : Biochemistry (rev.2014)

- 13.Level Bachelor year 3

- 14.Venue of Class

- 15.Course Description

เมมเบรนทางชีวภาพและการลำเลียง การรับส่งสัญญาณเชิงชีวเคมี ไกลคอลลีซิสและกลูโคสิโดไลซิส เมแทบอลิซึมของไกลโคเจน วัฏจักรซิทริกแอซิด แคมแทบอลิซึมของกรดไขมัน ออกซิเดทีฟ ฟอสฟอริเลชัน และไฟโทฟอสฟอริเลชัน ชีวสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในพืช ชีวสังเคราะห์ไขมัน บูรณาการและการควบคุมโดยฮอร์โมนของเมแทบอลิซึมในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

Biological membranes and transport;biochemical signaling;glycolysis and gluconeogenesis;glycogen metabolism;citric acid cycle;fatty acid metabolism; oxidative

phosphorylation and photophosphorylation; carbohydrate biosynthesis in plants; lipid biosynthesis; integration and hormonal regulation of mammalian metabolism.

16. Course Outline

16.1. Learning/Teaching Style

✓ Informational/Supplemental

16.2. Behavioral Objectives

#	Behavioral Objectives
1	บอกส่วนประกอบ หน้าที่ของเยื่อเมมเบรนและ lipid bilayer ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
2	บอกส่วนประกอบ หน้าที่ของเยื่อเมมเบรนและ lipid bilayer ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
3	อธิบายเยื่อเมมเบรนในเชิงพลศาสตร์ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
4	บอกหน้าที่ของลิปิดและโปรตีนชนิดต่างๆ ในเยื่อเมมเบรนได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1. Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
5	บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น Proteoglycan ไกลโคโปรตีน ที่พบในผิวเซลล์และในส่วน matrix ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1. Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
6	อธิบายการเคลื่อนของสารผ่านเยื่อเมมเบรนได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
7	บอกหน้าที่ของ G protein -coupled receptor และ second messengers ชนิดต่างๆ ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
8	อธิบายกลไกการส่งสัญญาณโดยอาศัย G protein-coupled receptors, และ second messengers ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1. Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
9	บอกความสำคัญและหน้าที่ของ Receptor tyrosine kinases, cGMP, Gated ion channels และ Receptors ที่จำเพาะต่อสเตอรอยด์ฮอร์โมนชนิดต่างๆ ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1. Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
10	บอกความสำคัญและหน้าที่ของ Receptor tyrosine kinases, cGMP, Gated ion channels และ Receptors ที่จำเพาะต่อสเตอรอยด์ฮอร์โมนชนิดต่างๆ ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1. Being able to think critically

	Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
11	อธิบายหลักการของเทอร์โมไดนามิกส์ได้ อธิบายปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและสลาย ATP และปฏิกิริยาออกซิเดชัน Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
12	อธิบายความสำคัญและคำนวณราพลังงานอิสระ (Gibb's free energy) และค่าศักย์มาตรฐาน (Reduction potential) ในปฏิกิริยาต่างๆที่เกิดขึ้นในเซลล์ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 4.4.Having mathematical and statistical skills Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
13	อธิบายวิถี glycolysis ในแง่ของสำคัญของปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิดผลิตภัณฑ์ที่ได้ในสภาวะที่มีและขาดออกซิเจน Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
14	อธิบายการควบคุมวิถี glycolysis ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
15	อธิบายความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี การควบคุม และแหล่งที่เกิดของกระบวนการ gluconeogenesis ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
16	อธิบายเกี่ยวกับการสังเคราะห์และการสลาย glycogen ในตับ และกล้ามเนื้อสัตว์ชั้นสูงได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
17	อธิบายเกี่ยวกับการควบคุมเมแทบอลิซึมของ glycogen ในตับ และกล้ามเนื้อสัตว์ชั้นสูง Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
18	อธิบาย citric acid cycle ในแง่ของบทบาท ความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิด ผลิตภัณฑ์รวมถึงปริมาณพลังงานที่ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
19	อธิบายการควบคุมเมแทบอลิซึมของ citric acid cycle ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
20	อธิบายความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิด ผลิตภัณฑ์ต่างๆที่เกิดขึ้นและการควบคุมของ glyoxylate cycle ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to

	think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
21	อธิบาย α , β , และ γ -oxidation ในแง่ของบทบาท ความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิด ผลิตภัณฑ์และการควบคุมได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
22	อธิบายบทบาท ความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิดและการควบคุมของ ketone bodies ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
23	อธิบาย บทบาท ความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมีของการสังเคราะห์พลังงาน ATP (phosphorylation) รวมถึงแหล่งที่เกิดและการควบคุมได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
24	อธิบายกลไกการสังเคราะห์พลังงาน ATP ในไมโทคอนเดรียได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
25	อธิบาย บทบาท ความสำคัญและกลไกของ light reaction ในกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
26	อธิบาย บทบาท ความสำคัญและกลไกของการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
27	อธิบายการสังเคราะห์แป้งและน้ำตาลซูโครสในพืชได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
28	อธิบาย บทบาท ความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิดและการควบคุมการสังเคราะห์ของ saturated และ unsaturated fatty acid, eicosanoid, triglyceride, phospholipid, cholesterol, steroids และ isoprenoids ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
29	อธิบาย บทบาทความสำคัญและการเกี่ยวข้องของเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลแต่ละชนิดได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
30	อธิบาย การควบคุมเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลแต่ละชนิดได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically

ที่และ

31
32
33



16.3.Content

Week	Description	Student Assignment
1	Biological membranes and transport Behavioral Objectives : • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Kittikhun	
2	Biochemical Signaling Behavioral Objectives : • 7 • 8 • 9 • 10 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Kittikhun	ร่วมทำกิจกรรมหรืออภิปรายเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไป
3	Bioenergetics Behavioral Objectives : • 11 • 12 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 4.4 Instructor : • Vorrapon	
4	Glycolysis and gluconeogenesis Behavioral Objectives : • 13 • 14 • 15 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Vorrapon	
5	The metabolism of glycogen in animal Behavioral Objectives : • 16 • 17 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Vorrapon	
6	The citric acid cycle Behavioral Objectives : • 18 • 19 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Vorrapon	ร่วมทำกิจกรรมหรืออภิปรายเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไป
7	Oxidative phosphorylation and photophosphorylation Behavioral Objectives : • 23 • 24 • 25 • 26 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • NUCHANAT	
8	Carbohydrate biosynthesis in plants Behavioral Objectives : • 20 • 27 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • NUCHANAT	
9	Fatty acid catabolism Behavioral Objectives : • 21 • 22 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • NUCHANAT	
10	Lipid biosynthesis Behavioral Objectives : • 28 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • NUCHANAT	ร่วมทำกิจกรรมหรืออภิปรายเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไป
11	Amino acid metabolism Behavioral Objectives : • 29 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Kittikhun	
12	Biosynthesis and degradation of nucleotides Behavioral Objectives : • 30 Outcome : • 1.2 • 3.1	ร่วมอภิปรายเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไป

17.2. Supplementary Texts

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

ให้นิสิตร่วมกันอภิปรายปัญหาและทำกิจกรรมที่อาจารย์ได้กำหนดขึ้น เพื่อกระตุ้นให้นิสิตได้
ทบทวนและทำความเข้าใจบทเรียน

19. Remark