



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 2020  
10.Teaching Management

Class Section	Instructor	Evaluation Period
	10018691 Assist. Prof. Dr. SURASAK CHUNSRIVIROT	01-04-2021 to 31-05-2021
	10003662 NUCHANAT WUTIPRADITKUL	01-04-2021 to 31-05-2021
	10019893 Dr. Kittikhun Wangkanont	01-04-2021 to 31-05-2021

- 11.Condition เป็นรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน (Consent of Faculty)

- 12.Program that uses this course

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 ไกลโคลิซิสและกลูโคซิโนโอเจนิซิส เมแทบอลิซึมของไกลโคเจน วัฏจักรซิทริกแอซิด แคแทบอลิซึมของกรดไขมัน ออกซิเดทีฟ ฟอสฟอริเลชัน และโฟโตฟอสฟอริเลชัน ชีวสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในพืช ชีวสังเคราะห์ไขมัน บุรณาการและการควบคุมโดยฮอร์โมนของเมแทบอลิซึมในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

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 หน้าที่ยของเยื่อเมมเบรนและ lipid bilayer ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
2	บอกส่วนประกอบ หน้าที่ยของเยื่อเมมเบรนและ 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 ที่จำเพาะต่อสเตอรอยด์โมนชนิดต่างๆ 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 ที่จำเพาะต่อสเตอรอยด์โมนชนิดต่างๆ ได้ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge •

	<p>3.1. Being able to think critically  Teaching/Development Method : • Lecture  Evaluation Method : • Written examination</p>
11	<p>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</p>
12	<p>อธิบายความสำคัญและคำนวณพลังงานอิสระ (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</p>
13	<p>อธิบายวิถี glycolysis ในแง่ของความสำคัญของปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิดผลิตภัณฑ์ที่ได้ในสภาวะที่มีและขาดออกซิเจน  Learning outcomes : • 1.2. Possessing in-depth knowledge •  3.1. Being able to think critically  Teaching/Development Method : • Lecture  Evaluation Method : • Written examination</p>
14	<p>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</p>
15	<p>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</p>
16	<p>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</p>
17	<p>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</p>
18	<p>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</p>
19	<p>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</p>

20	อธิบายความสำคัญ ปฏิกิริยาเคมี แหล่งที่เกิด ผลิตภัณฑ์ที่ต่างๆที่เกิดขึ้นและการควบคุมของ 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 $\alpha$ , $\beta$ , และ $\gamma$ -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 •



- 25 ● ●
- 26 ● ●
- 27 ● ●
- 28 ● ●
- 29 ● ●
- 30 ● ●
- 31 ● ●
- 32 ● ●
- 33 ● ●

### 16.3.Content

Week	Description	Student Assignment
1	Biological membranes and transport Behavioral Objectives : • 1 • 3 • 4 • 5 • 6 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Kittikhun	
2	Biochemical Signaling Behavioral Objectives : • 7 • 8 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • Kittikhun	
3	Bioenergetics Behavioral Objectives : • 11 • 12 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 4.4 Instructor : • SURASAK	
4	Glycolysis and gluconeogenesis Behavioral Objectives : • 13 • 14 • 15 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • SURASAK	
5	The metabolism of glycogen in animal Behavioral Objectives : • 16 • 17 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • SURASAK	
6	The citric acid cycle Behavioral Objectives : • 18 • 19 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • SURASAK	
7	Oxidative phosphorylation and photophosphorylation Behavioral Objectives : • 23 • 24 • 25 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • NUCHANAT	
8	Carbohydrate biosynthesis in plants Behavioral Objectives : • 20 • 26 • 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	
11	Amino acid metabolism Behavioral Objectives : • 29	

	Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • SURASAK	
12	Biosynthesis and degradation of nucleotides Behavioral Objectives : • 30 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • SURASAK	
13-14	Metabolic regulation, integration and hormonal regulation of mammalian metabolism Behavioral Objectives : • 31 • 32 • 33 Outcome : • 1.2 • 3.1 Instructor : • NUCHANAT	

#### 16.4. Teaching Media

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

#### 16.5. Communication with students through social networks

16.5.1. Form and Usage: ✓ ไลน์ ✓ ไลน์ ✓ ไลน์ ✓ ไลน์

16.5.2. Learning Management

System ✓ CourseVille ✓ CourseVille ✓ CourseVille ✓ CourseVille

16.6. Students Consultation 3.0 Hour/Week

#### 16.7. Assessment

Activities Assessed	Percent
สอบกลางภาค	50.00
กิจกรรมในห้องเรียน	10.00
สอบปลายภาค	40.00

#### Assessment Criteria

#### 17. Reading List

##### 17.1. Required Texts

1. David L. and Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. W.H. Freeman and Company. ISBN. 978-1-461-0962-1.

##### 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

ให้นักศึกษาประเมินเนื้อหาที่ได้เรียนมา เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้ทบทวนและทำความเข้าใจบทเรียน

#### 19. Remark