



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา 2310372  
 2. ชื่อย่อภาษาอังกฤษ LAB BIOMOL/MET REG  
 3. ชื่อวิชา  
 ชื่อภาษาไทย : ปฏิบัติการชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึม  
 ชื่อภาษาอังกฤษ : LABORATORIES ON BIOMOLECULES AND METABOLIC REGULATION  
 4. หน่วยกิต 2.0 ( 0.0 – 6.0 – 0.0 )  
 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. ภาควิชาที่เปิดสอน ทวิภาค ภาคปลาย  
 9. ปีการศึกษาที่เปิดสอน 2565  
 10. การจัดการสอน

ตอนเรียน	ผู้สอน	ช่วงเวลาประเมิน
	00040514 ศศ. ดร. มัญชุมาส เพราะสุนทร	30-03-2566 ถึง 30-05-2566
	10003662 ศศ. ดร. นุชนาท วุฒิปรีดิษฐ์กุล	30-03-2566 ถึง 30-05-2566
	10017406 ผศ. ดร. สุชาติ ชะนะมา	30-03-2566 ถึง 30-05-2566
	00007044 ศ. ดร. อัญชลี ทศนาขจร	30-03-2566 ถึง 30-05-2566
0	10019893 ผศ.ดร. กิตติคุณ วัจกานนท์	30-03-2566 ถึง 30-05-2566

11. เชื้อไขรายวิชา  
 เป็นรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน (Consent of Faculty)

12. หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้  
 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. เนื้อหารายวิชา

การทดลองเกี่ยวกับการสกัด การพิสูจน์ลักษณะและสมบัติทางกายภาพของโครโมโซมดีเอ็นเอ ระบบการขนส่งอิเล็กตรอน การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การแสดงออกของยีนและการควบคุม

Experiments on extraction, identification and physical properties of chromosomal DNA; electron transport system; enzyme purification; gene expression and regulation.

16. ประมวลการเรียนรายวิชา  
 16.1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้

✓ แบบเผชิญหน้า (Informational/Supplemental)

## 16.2.วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

#	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	สามารถอธิบายหลักการและเทคนิคการสกัดและการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์บางส่วนได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
2	สามารถสกัดและทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์บางส่วนโดยใช้เทคนิคการตกตะกอนด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟต การทำไดอะลิซิส (dialysis) และโครมาโทกราฟีแบบ DEAE-cellulose ได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 6.มีภาวะผู้นำ วิธีการสอน/พัฒนา : • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
3	สามารถตรวจสอบขั้นตอนการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์บางส่วนโดยใช้เทคนิคอิเล็กโทรโฟเรซิสได้ และสามารถศึกษาจลศาสตร์บางประการของเอนไซม์ที่ผ่านการทำให้บริสุทธิ์บางส่วนได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ • 6.มีภาวะผู้นำ วิธีการสอน/พัฒนา : • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
4	สามารถอภิปรายผลการทดลองจากการสกัดและทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์บางส่วนได้ ผลการเรียนรู้ : • 2.1.มีคุณธรรมและจริยธรรม • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา • 4.2.มีทักษะทางการสื่อสาร วิธีการสอน/พัฒนา : • การอภิปราย วิธีการประเมิน : • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม • การประเมินรายงาน/โครงการ
5	สามารถอธิบายการเหนี่ยวนำการแสดงออกของแลคโทสไอเพอรอนโดยการวัดแอกทีวิตีของเอนไซม์ beta-galactosidase ได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ • 6.มีภาวะผู้นำ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
6	สามารถอภิปรายผลการทดลองการควบคุมการแสดงออกของ lac operon ได้ ผลการเรียนรู้ : • 2.1.มีคุณธรรมและจริยธรรม • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา • 4.2.มีทักษะทางการสื่อสาร วิธีการสอน/พัฒนา : • การอภิปราย วิธีการประเมิน : • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม • การประเมินรายงาน/โครงการ
7	สามารถอธิบายผลของ Kerbs cycle intermediate ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนของ porcine heart mitochondrial particles โดยใช้ O <sub>2</sub> electrode ได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 6.มีภาวะผู้นำ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม
8	สามารถอธิบายผลของสารพิษบางตัวต่ออัตราการใช้ออกซิเจนของ porcine heart mitochondrial particles โดยใช้ O <sub>2</sub> electrode และสารมีสีได้ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 6.มีภาวะผู้นำ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การสังเกตพฤติกรรม
9	สามารถอธิบายถึงลำดับตัวขนส่งอิเล็กตรอนได้จากผลการทดลอง ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
10	สามารถอภิปรายผลการทดลองการขนส่งอิเล็กตรอนได้ ผลการเรียนรู้ : • 2.1.มีคุณธรรมและจริยธรรม • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 3.3.มีทักษะ

	ในการคิดแก้ปัญหา • 4.2.มีทักษะทางการสื่อสาร วิธีการสอน/พัฒนา : • การอภิปราย วิธีการประเมิน : • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม • การประเมินรายงาน/โครงการ
11	อธิบายหลักการแยกสกัดโครโมโซมอลดีเอ็นเอจากแบคทีเรียและหลักการวัดปริมาณและคุณภาพของโครโมโซมอลดีเอ็นเอด้วยเทคนิคสเปกโทรสโคปี ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ วิธีการสอน/พัฒนา : • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
12	บอกความหมายของความหนืด อธิบายหลักการวิเคราะห์ความหนืดของสารละลายดีเอ็นเอ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ วิธีการสอน/พัฒนา : • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
13	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงค่าความหนืดกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของดีเอ็นเอเมื่อทำให้เสียสภาพด้วยความร้อน ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ วิธีการสอน/พัฒนา : • การทดลอง วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
14	อธิบายหลักการวิเคราะห์ค่า Tm ของ DNA ด้วยเทคนิคสเปกโทรสโคปี ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ วิธีการสอน/พัฒนา : • การสาธิต วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
15	สามารถอภิปรายผลการทดลองการสกัดแยกโครโมโซมอลดีเอ็นเอจากแบคทีเรีย และสมบัติทางกายภาพต่างๆ ได้ ผลการเรียนรู้ : • 2.1.มีคุณธรรมและจริยธรรม • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา • 4.2.มีทักษะทางการสื่อสาร วิธีการสอน/พัฒนา : • การอภิปราย วิธีการประเมิน : • การสังเกตพฤติกรรม • การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม • การประเมินรายงาน/โครงการ

### ตารางแสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายละเอียด 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.1.1.2.2.12.2.3.13.2.3.3.4.14.2.4.3.4.4.5.5.15.2

1	●								
2	●			● ●					●
3	●		●	●	●				●
4		●	●	●	●				
5	●			●	●				●
6		●	●	●	●				
7	●			●					●
8	●			●					●
9	●		●						
10		●	●	●	●				
11	●			●					
12	●			●					
13	●			●					
14	●			●	●				
15		●	●	●	●				

### 16.3.แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	การมอบหมายงาน
1-2	Extraction and identification of chromosomal DNA - Buffer and reagent preparation - extraction of chromosomal DNA from bacteria - determination of chromosomal	

	DNA concentration and purity using spectrophotometric techniques วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 11 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 4.1 ผู้สอน : • กิตติคุณ	
3	Physical properties of DNA (viscosity) - Principle of measurement of viscosity in solution - measurement of viscosity of native DNA in solution - measurement of viscosity of denature DNA in solution วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 12 • 13 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 4.1 ผู้สอน : • สุชาติ	
4	Physical properties of DNA (Tm) - principle of Tm determination in DNA solution - demonstration of Tm determination by spectrophotometric method วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 14 • 15 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 4.1 • 4.4 • 2.1 • 3.1 • 3.3 • 4.2 ผู้สอน : • อัญชลี	
5	Gene expression and regulation วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 5 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 4.1 • 4.4 • 6 ผู้สอน : • มัญชมาศ	
6	Gene Expression and regulation วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 6 ผลการเรียนรู้ : • 2.1 • 3.1 • 3.3 • 4.2 ผู้สอน : • มัญชมาศ	
7	Carbohydrate metabolism under aerobic condition - preparation of porcine heart mitochondrial particles using fresh pig heart วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 7 • 8 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 4.1 • 6 ผู้สอน : • มัญชมาศ	
8	สอบกลางภาค	
9	Study effect of Krebs Cycle intermediate and some toxic compound on O <sub>2</sub> consumption by heart mitochondrial particles using oxygen electrode and dye. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 9 • 10 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 3.1 • 2.1 • 3.3 • 4.2 ผู้สอน : • มัญชมาศ	
10	Enzyme purification and kinetics วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 1 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 ผู้สอน : • นุชนาท	
11	Enzyme purification and kinetics วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 2 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 3.3 • 4.1 • 6 ผู้สอน : • นุชนาท	
12	Enzyme purification and kinetics วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 3 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 3.1 • 4.1 • 4.4 • 6 ผู้สอน : • นุชนาท	
13-14	Enzyme purification and kinetics	

	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 4 ผลการเรียนรู้ : • 2.1 • 3.1 • 3.3 • 4.2 ผู้สอน : • นุชนาก	
15	สอบปลายภาค	

#### 16.4. สื่อการสอน (Media)

- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์

#### 16.5. การติดต่อสื่อสารกับนิสิตผ่านระบบเครือข่าย

##### 16.5.1. รูปแบบการสื่อสารและวิธีการ

ใช้งาน: ✓ Line และ Microsoft Teams

##### 16.5.2. ระบบจัดการการเรียนรู้ (LMS)

ที่ใช้ ✓ Microsoft Teams

#### 16.6. จำนวนชั่วโมงที่ให้คำปรึกษาแก่นิสิต

2.0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

#### 16.7. การประเมินผล

กิจกรรมการประเมิน	ร้อยละ
สอบ midterm และ final	50.00
สอบปฏิบัติการ	50.00

#### เกณฑ์การวัดผล

#### 17. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

##### 17.1. หนังสือบังคับ

##### 17.2. หนังสืออ่านเพิ่มเติม

##### 17.3. บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี)

##### 17.4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

#### 18. การประเมินการสอน

18.1. การประเมินการสอน ผ่านระบบ CUCAS - SCE

18.2. การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

มีการปรับปรุงให้ทันสมัยมากขึ้น ให้นิสิตสามารถออกแบบการทดลองด้วยตัวเองได้และสามารถ

วิเคราะห์ผลการทดลองได้ มีการ quiz ก่อนและหลังการทำการทดลอง

#### 19. หมายเหตุ