

ประมวลรายวิชา

|                                                        |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รหัสรายวิชา                                            | 2310336                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| หน่วยกิต                                               | 2.0 (2.0-0.0-4.0)                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ชื่อรายวิชา                                            | ภาษาไทย                                                                                                                                                                                       | หลักการของเทคนิคทางชีวฟิสิกส์                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                        | ภาษาอังกฤษ                                                                                                                                                                                    | PRINCIPLES OF BIOPHYSICAL TECHNIQUES                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| หน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา                            | คณะ/สถาบัน                                                                                                                                                                                    | คณะวิทยาศาสตร์                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | ภาควิชา                                                                                                                                                                                       | ภาควิชาชีวเคมี                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | สาขาวิชา                                                                                                                                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ประเภทรายวิชา                                          | ทวิภาค (หลักสูตรปกติ)                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ภาคการศึกษา                                            | ทวิภาค ภาคปลาย                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ปีการศึกษา                                             | 2024                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ผู้ประสานงานรายวิชา                                    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ผู้สอน / สตาฟฟ์                                        |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ตอนเรียน                                               | ผู้สอน / สตาฟฟ์                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>เกื้อการุณย์ ครุสง</li><li>ธนะกาญจน์ มัญชุพาลณี</li><li>วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต</li></ul>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| เงื่อนไขในการลงทะเบียน                                 |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ประเภทเงื่อนไข                                         | รหัสรายวิชาและหมายเหตุ (ถ้ามี)                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน                              | 2310335                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ระดับปริญญา                                            | ปริญญาบัณฑิต                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| หลักสูตรที่เกี่ยวข้อง                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>วท.บ.ชีวเคมี (2561)</li><li>วท.บ.ชีวเคมี (2566)</li></ul>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| สถานะรายวิชา                                           | วิชาบังคับ                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| คำบรรยายรายวิชา                                        | ภาษาไทย                                                                                                                                                                                       | นำเสนอเทคนิคชีวเคมีเชิงฟิสิกส์ซึ่งประกอบไปด้วย สเปกโทรสโกปีแมสสเปกโตรเมทรี และการหามวลโมเลกุลของชีวโมเลกุล เทคนิคการหาโครงสร้างสามมิติของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ และไบโอแคลอรีเมทรี โดยเน้นถึงหลักการ และการประยุกต์ใช้ในงานวิจัย                                                                                |
|                                                        | ภาษาอังกฤษ                                                                                                                                                                                    | Address biophysical techniques including spectroscopy; mass spectrometry and molecular weight determination; three-dimensional structure determination of macromolecules and biocalorimetry. Emphasize on the principles and applications of biophysical techniques with examples on research publications. |
| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา | <ul style="list-style-type: none"><li>CU-1.2: รู้ลึก</li><li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li><li>CU-3.3: มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา</li><li>CU-4.4: มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

## PLO ที่เกี่ยวข้อง

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. อธิบายหลักการของ Molecular Absorption Spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 2. อธิบายหลักการของ spectrophotometer UV/VIS/IR และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 3. อธิบายหลักการของ fluorescence spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 4. อธิบายหลักการของ scattering/polarization และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 5. อธิบายหลักการของ mass spectrometry องค์ประกอบที่สำคัญของ mass spectrometer และการนำไปใช้หา molecular weight รวมไปถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆได้ | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 6. อธิบายหลักการของ electrophoresis และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 7. อธิบายหลักการของ equilibrium ultracentrifugation และ และการนำไปใช้หา molecular weight ได้                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 8. อธิบายหลักการของ osmotic pressure และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 9. อธิบายหลักการ ขั้นตอน และประโยชน์ของ Protein X-ray crystallography ได้                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 10. อธิบายหลักการ และประโยชน์ของ NMR ได้ สามารถเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของการใช้ NMR และเทคนิคอื่นๆในการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนได้                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 11. อธิบายหลักการของ cryo-EM และการนำไปใช้ประโยชน์ได้                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                             |
| 12. อธิบายหลักการ และการนำไปใช้ประโยชน์ของ Isothermal titration calorimetry ได้                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.3: มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา</li> <li>CU-4.4: มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ</li> </ul> |
| 13. อธิบายหลักการ และการนำไปประยุกต์ใช้ของ Differential scanning calorimetry ได้                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-1.2: รู้ลึก</li> <li>CU-3.3: มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา</li> </ul>                                               |
| 14. ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>CU-3.1: สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>                                                                     |

## เนื้อหา

| # | วันที่/เวลา | หัวข้อ / เนื้อหา | CLO |
|---|-------------|------------------|-----|
|---|-------------|------------------|-----|

|    |                             |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2025-01-09<br>13:00 - 15:00 | <b>Molecular Absorption Spectroscopy</b><br>ธนะกาญจน์ มัญชุพาทน์<br>Lecture    | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ Molecular Absorption Spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>                                                                                                                                             |
| 2  | 2025-01-16<br>13:00 - 15:00 | <b>Photospectroscopy</b><br>ธนะกาญจน์ มัญชุพาทน์<br>Lecture                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ spectrophotometer UV/VIS/IR และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| 3  | 2025-01-23<br>13:00 - 15:00 | <b>Fluorescence spectroscopy</b><br>ธนะกาญจน์ มัญชุพาทน์<br>Lecture            | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ fluorescence spectroscopy และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> <li>อธิบายหลักการของ scattering/polarization และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>                                                                          |
| 4  | 2025-01-30<br>13:00 - 15:00 | <b>Mass spectrometry</b><br>วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต<br>Lecture                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ mass spectrometry องค์ประกอบที่สำคัญของ mass spectrometer และการนำไปใช้หา molecular weight รวมไปถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆได้</li> </ul>                                                                    |
| 5  | 2025-02-06<br>13:00 - 15:00 | <b>Mass spectrometry, electrophoresis</b><br>วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต<br>Lecture | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ mass spectrometry องค์ประกอบที่สำคัญของ mass spectrometer และการนำไปใช้หา molecular weight รวมไปถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆได้</li> <li>อธิบายหลักการของ electrophoresis และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul> |
| 6  | 2025-02-13<br>13:00 - 15:00 | <b>Electrophoresis, osmotic pressure</b><br>วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต<br>Lecture  | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ electrophoresis และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> <li>อธิบายหลักการของ osmotic pressure และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>                                                                                           |
| 7  | 2025-02-20<br>13:00 - 15:00 | <b>Equilibrium ultracentrifugation</b><br>วีระศักดิ์ ศรีสุขนิมิต<br>Lecture    | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ equilibrium ultracentrifugation และ การนำไปใช้หา molecular weight ได้</li> </ul>                                                                                                                                  |
| 8  | 2025-02-27<br>13:00 - 15:00 | <b>NMR</b><br>เกื้อการุณย์ ครูส่ง<br>Lecture                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการ และประโยชน์ของ NMR ได้ สามารถเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของการใช้ NMR และเทคนิคอื่นๆในการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนได้</li> </ul>                                                                                      |
| 9  | 2025-03-13<br>13:00 - 15:00 | <b>X-ray crystallography</b><br>เกื้อการุณย์ ครูส่ง<br>Lecture                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการ ขั้นตอน และประโยชน์ของ Protein X-ray crystallography ได้</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| 10 | 2025-03-20<br>13:00 - 15:00 | <b>X-ray crystallography, cryo-EM</b><br>Lecture                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการ ขั้นตอน และประโยชน์ของ Protein X-ray crystallography ได้</li> <li>อธิบายหลักการของ cryo-EM และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>                                                                                       |
| 11 | 2025-03-27<br>13:00 - 15:00 | <b>Cryo-EM</b><br>เกื้อการุณย์ ครูส่ง<br>Lecture                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการของ cryo-EM และการนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| 12 | 2025-04-03<br>13:00 - 15:00 | <b>Isothermal titration calorimetry</b><br>เกื้อการุณย์ ครูส่ง<br>Lecture      | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการ และการนำไปใช้ประโยชน์ของ Isothermal titration calorimetry ได้</li> </ul>                                                                                                                                             |

|    |                             |                                                                                       |                                                                                                                                |
|----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 2025-04-10<br>13:00 - 15:00 | <b>Differential scanning calorimetry</b><br>เพื่อการรู้ณัย ครูส่ง                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการ และการนำไปประยุกต์ใช้ของ Differential scanning calorimetry ได้</li> </ul> |
|    |                             | Lecture    Problem-based learning                                                     |                                                                                                                                |
| 14 | 2025-04-17<br>13:00 - 15:00 | <b>3D structure analysis and biocalorimetry applications</b><br>เพื่อการรู้ณัย ครูส่ง | <ul style="list-style-type: none"> <li>ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้</li> </ul>                  |
|    |                             | Group presentation                                                                    |                                                                                                                                |
| 15 | 2025-04-24<br>13:00 - 15:00 | <b>3D structure analysis and biocalorimetry applications</b><br>เพื่อการรู้ณัย ครูส่ง | <ul style="list-style-type: none"> <li>ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้</li> </ul>                  |
|    |                             | Group presentation                                                                    |                                                                                                                                |

|                            |                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน | <ul style="list-style-type: none"> <li>PowerPoints</li> <li>Handouts</li> </ul> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

#### ช่องทางการสื่อสาร / ระบบ LMS

| ประเภท                                | ชื่อช่องทาง / URL      | หมายเหตุ |
|---------------------------------------|------------------------|----------|
| อีเมล                                 | Kuakarun.k@chula.ac.th |          |
| ระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ (LMS) | MCV                    |          |

#### การประเมินผลการเรียน

| วิธีประเมินผลการเรียน   | ระดับการวัดผล | CLO ที่เกี่ยวข้อง                                                                                             | คิดเป็นร้อยละ |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Presentation            |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทาง Physical Biochemistry ได้</li> </ul> | 5.00          |
| Classroom activity/Quiz |               |                                                                                                               | 5.00          |
| Exam                    |               |                                                                                                               | 90.00         |

|            |                            |                                    |
|------------|----------------------------|------------------------------------|
| การตัดเกรด | ระบบเกรด                   | Letter Grade (A-F)                 |
|            | วิธีตัดเกรด                | Norm-referenced Grading (อิงกลุ่ม) |
|            | ระดับต่ำสุดในการผ่าน (MPL) | 0                                  |

#### รายการเอกสารอ่านประกอบ

| ประเภท                                       | ชื่อเอกสาร                                                                                               | หมายเหตุ |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| หนังสือ                                      | Principles of Physical Biochemistry, (1998) by K.E. van Holde and W.C. Johnson, Prentice-Hall, Inc.      |          |
| หนังสือ                                      | Biophysical Chemistry, 12th Edition (2002) by C.R. Cantor and Paul R. Schimmel, W.H. Freeman and Company |          |
| หนังสือ                                      | Physical Biochemistry: Principles and Application, (2000) by D. Sheehan, John Wiley & Sons Ltd.          |          |
| สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง |                                                                                                          |          |

การประเมินผลการเรียน  
การสอน

ประเมินผลการ  
เรียนการสอนผ่าน  
ช่องทาง

myCourseville

รายละเอียดการ  
ปรับปรุงจากการ  
ประเมินครั้งที่ผ่าน  
มา

ปรับปรุงสื่อการสอน เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

การควบคุมคุณภาพ  
รายวิชา

การตอบสนองต่อ  
ข้อตำหนิ/คำร้อง  
เรียนจากนิสิต

-