

ภาควิชาชีวเคมี

สาขาวิชาชีวเคมี

(Biochemistry)

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี
Master of Science Program in Biochemistry

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวเคมี), วท.ม. (ชีวเคมี)
Master of Science (Biochemistry), M.S. (Biochemistry)

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
ก.วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		11 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
ข.วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต

รายการวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01402597	สัมมนา (Seminar)	1,1
----------	---------------------	-----

- วิชาเอกบังคับ 11 หน่วยกิต

01402511	ชีวเคมีการทำหน้าที่ระดับเซลล์ (Biochemistry of Cellular Functions)	2(2-0-4)
01402512	โครงสร้างและการทำหน้าที่ของชีวโมเลกุล (Structures and Functions of Biomolecules)	2(2-0-4)
01402513	ชีวเคมีเมแทบอลิซึมขั้นสูง (Advanced Biochemistry/Metabolism)	2(2-0-4)
01402521	เครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง (Advanced Biochemical Instrument)	2(2-0-4)
01402591	เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (Research Techniques in Biochemistry)	3(1-6-5)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

01402522	เทคนิคขั้นสูงทางชีวเคมีของกรดนิวคลีอิก (Advanced Techniques in Nucleic Acid Biochemistry)	2(2-0-4)
01402531	ชีวเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computational Biochemistry)	2(1-2-3)
01402541	การออกแบบตัวยับยั้ง (Inhibitor Design)	2(2-0-4)
01042542	ชีวเคมีของโปรตีนขั้นสูง (Advanced Protein Biochemistry)	2(2-0-4)

01402551	ชีวเคมีของโรคในมนุษย์ (Biochemistry of Human Disease)	2(2-0-4)
01402552	ชีวเคมีการแพทย์ (Medical Biochemistry)	2(2-0-4)
01402561	ชีวเคมีขั้นสูงในพืช (Advanced Biochemistry in Plant)	2(2-0-4)
01402572	ชีวเคมีของการปรับตัวในสัตว์ (Biochemistry of Animal Adaptation)	2(2-0-4)
01402583	การควบคุมทางชีวเคมีระดับสูงในการแสดงออกของยีน (Advanced Biochemical Control in Gene Expression)	2(2-0-4)
01402584	เทคนิคทางชีวเคมีขั้นสูงเพื่อการเกษตร (Advanced Biochemical Techniques for Agriculture)	2(2-0-4)
01402596	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี (Selected Topics in Biochemistry)	1-3
01402598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

01402599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-18
----------	-------------------------	------

หมายเหตุ เรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยไม่นับหน่วยกิต (เพื่อปรับพื้นฐานนิสิต)

01402501	ชีวเคมีแบบเข้มข้น (Intensive Biochemistry)	3(3-0-6)
----------	---	----------

คำอธิบายรายวิชา

01402501	ชีวเคมีแบบเข้มข้น (Intensive Biochemistry)	3(3-0-6)
----------	---	-----------------

โครงสร้างและหน้าที่ทางชีวเคมีของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก ปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมการแสดงออกของยีน

Biochemical structures and functions of carbohydrate, protein, lipid, and nucleic acid. Enzyme reactions, metabolism of biomolecules, controls of gene expression.

วิชาในหลักสูตร

01402511	ชีวเคมีการทำหน้าที่ระดับเซลล์ (Biochemistry of Cellular Functions)	2(2-0-4)
----------	---	-----------------

การขนส่งโปรตีนภายในเซลล์ การแยกประเภทและการเชื่อมของโปรตีน องค์ประกอบทางชีวเคมีและกลไกการทำงานของโครงร่างของเซลล์สมบัติและการขนส่งผ่านเยื่อเยื่อ กลไกการถ่ายโอนสัญญาณระหว่างเซลล์รวมถึงการถ่ายโอนสัญญาณรับความรู้สึก กลไกระดับโมเลกุลของวัฏจักรของเซลล์การตายของเซลล์ตามกำหนด การเจริญและพัฒนาชีวเคมีของมะเร็ง

Intracellular trafficking of proteins, protein sorting and degradation, biochemical constituents and mechanism of action of cytoskeleton, properties and transport across membranes, mechanisms of signal transduction including sensory transduction, molecular mechanisms of cell cycle, programmed cell death, biochemistry of growth and development of cancer.

01402512	โครงสร้างและการทำหน้าที่ของชีวโมเลกุล (Structures and Functions of Biomolecules)	2(2-0-4)
----------	---	-----------------

โครงสร้าง การทำหน้าที่ กระบวนการชีวสังเคราะห์และการสลายสารชีวโมเลกุลในกลุ่มน้ำตาล กรดนิวคลีอิก โปรตีน และไขมัน Structures, functions, biosynthesis and degradation of biomolecules in the groups of sugars, nucleic acids,

proteins and lipids.

- 01402513 **ชีวเคมีเมแทบอลิซึมขั้นสูง** 2(2-0-4)
(Advanced Biochemistry Metabolism)
บทบาทที่หลากหลายของเอนไซม์ในวิถีเมแทบอลิซึม เมแทบอลิซึมของการสังเคราะห์แร่ธาตุและสารอาหารรองที่จำเป็นในจุลินทรีย์ ยีนและเมแทบอลิซึมของนาฬิกาชีวิต เมแทบอลิซึมของการอักเสบ ความสัมพันธ์ระหว่างเมแทบอลิซึมและการเจริญเติบโต กรณีศึกษาเกี่ยวกับสมดุลเมแทบอลิซึมที่ผิดปกติและวิถีเมแทบอลิซึมในเซลล์พืช
Moonlighting functions of enzymes in metabolic pathway, metabolism of microbial biomineralization and essential trace elements, circadian genes and metabolism, metabolic inflammation, relationship between metabolism and development, case study associated with dysregulation of metabolism, and distinct metabolic pathways in plant cells.
- 01402521 **เครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง** 2(2-0-4)
(Advanced Biochemical Instrument)
หลักการ เทคนิคและการบำรุงรักษาเครื่องมือทางชีวเคมีขั้นสูง การประยุกต์ในการวิจัยทางชีวเคมี
Principles, techniques and maintenance of advanced biochemical instruments. Application in biochemical research.
- 01402522 **เทคนิคขั้นสูงทางชีวเคมีของกรดนิวคลีอิก** 2(2-0-4)
(Advanced Techniques in Nucleic Acid Biochemistry)
หลักการ เทคนิค และเทคโนโลยีของกรดนิวคลีอิก เทคนิคทางพีซีอาร์และการโคลนยีนขั้นสูง เทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับการวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก เทคนิคขั้นสูงสำหรับวิเคราะห์หน้าที่ของยีน เทคโนโลยีของแอปตาเมอร์ เทคโนโลยีของเครื่องหมายโมเลกุล การนำไปใช้และการประยุกต์
Principle, technique, and technology of nucleic acids, techniques in advanced PCR and gene cloning, advanced technology for nucleic acid analysis, advanced techniques for functional analysis of gene, aptamer technology, molecular marker technology, implications and applications.
- 01402531 **ชีวเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง** 2(1-2-3)
(Advanced Computational Biochemistry)
ชีวสารสนเทศและฐานข้อมูลทางชีวเคมี การโคลนและการสร้างพลาสมิด การประกอบลำดับนิวคลีโอไทด์ และการเสนอไปยังฐานข้อมูล การวิเคราะห์จีโนมเปรียบเทียบ การทำนายยีนและส่วนควบคุม การออกแบบและประยุกต์อาร์เอ็นเอไอ การเทียบเคียงลำดับและโครงสร้างของโปรตีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน การทำให้เห็นโมเลกุล การวิเคราะห์โครงสร้างสามมิติ การจับและพลวัตของโปรตีน และโปรตีโอมิกส์
Bioinformatics and databases in biochemistry, cloning and plasmid construction, nucleotide sequence assembly and submission to databases, comparative genomics analysis, prediction of gene and regulatory elements, design and application of RNAi molecules, alignment of protein sequence and structure, protein structure prediction, molecular visualization, analysis of three-dimensional structure, protein docking and dynamics, and proteomics.
- 01402541 **การออกแบบตัวยับยั้ง** 2(2-0-4)
(Inhibitor Design)
หลักการทางจลนพลศาสตร์และการยับยั้งเอนไซม์เพื่อการออกแบบตัวยับยั้ง สถานะในการเร่งปฏิกิริยาด้วยเอนไซม์ แอนติบอดีที่เร่งปฏิกิริยา วิวัฒนาการของเอนไซม์ในการเป็นตัวเร่ง วิธีตรวจหาโครงสร้างของสถานะทรานซิชัน การออกแบบตัวยับยั้งที่มีฤทธิ์สูง การตรวจหากรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเร่งจากผลของพีเอช
Principles of enzyme kinetics and inhibition for inhibitor design, transition state in enzyme catalysis, catalytic antibodies, evolution of enzyme as catalyst, method for determining the structure of transition state, potent inhibitor designs, determination of the catalytically essential amino acid

residues by the effect of pH.

- 01042542 **ชีวเคมีของโปรตีนขั้นสูง** 2(2-0-4)
(Advanced Protein Biochemistry)
อันตรกิริยาของโปรตีนและเทคนิคการวิเคราะห์ โปรตีโอมิกส์ การผลิตโปรตีนลูกผสม การดัดแปรโปรตีนโดยเทคนิคทางเคมี และชีววิทยาาระดับโมเลกุล การออกแบบโปรตีนและ เปปไทด์
Protein interactions and analytical techniques, proteomics, recombinant protein production, protein modifications by chemicals and molecular biology techniques, protein and peptide design.
- 01402551 **ชีวเคมีของโรคในมนุษย์** 2(2-0-4)
(Biochemistry of Human Disease)
สหสัมพันธ์ทางคลินิกของชีวโมเลกุลกับโรคต่างๆ ความผิดปกติในวิถีเมแทบอลิซึมอันนำไปสู่อาการของโรคต่างๆ ในมนุษย์ โรคติดเชื้อ โรคของกระดูกและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ความผิดปกติของฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ โรคของผิวหนังและโรคอุบัติใหม่
Clinical correlation of biomolecules with various diseases, abnormality in metabolic pathways leading to symptoms of human diseases, infectious disease, disorder of bone and connective tissue, endocrine and reproductive diseases, again akins and emergence diseases.
- 01402552 **ชีวเคมีการแพทย์** 2(2-0-4)
(Medical Biochemistry)
หลักการของเซลล์ต้นกำเนิด แหล่งและการพัฒนาของเซลล์ต้นกำเนิด สมบัติของเซลล์ต้นกำเนิด หลักการของการสร้างใหม่ของเนื้อเยื่อและอวัยวะ เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อการรักษาและวิศวกรรมการสร้างเนื้อเยื่อ หลักการของระบบภูมิคุ้มกัน ลักษณะจำเพาะของระบบภูมิคุ้มกันและบทบาทในภาวะภูมิไวเกิน การติดเชื้อและการอักเสบ การตอบสนองต่อการอักเสบและการสมานแผล โรคและภาวะผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ บทบาทของสารสื่อกลางในการอักเสบในโรคมะเร็งและการประยุกต์รักษา
Principle of stem cells, source and development of stem cells, properties of stem cells, principle of organ and tissue regeneration, stem cell for treatment and tissue engineering, principle of immune system, specific characteristics of the immune system and its role in hypersensitivity, infection and inflammation, inflammatory responses and tissue repair, inflammatory diseases and disorders, roles of inflammatory mediators in tumor, and therapeutic applications.
- 01402561 **ชีวเคมีขั้นสูงในพืช** 2(2-0-4)
(Advanced Biochemistry in Plant)
ตัวรับและระบบการส่งสัญญาณในพืช การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในการตอบสนองต่อการควบคุมของตัวส่งข่าวสารที่สอง ฟอสโฟอินโนซิไทด์ แคลเซียม แคลมอดูลิน ระบบส่งสัญญาณแสง การส่งสัญญาณของฮอร์โมนพืช การส่งสัญญาณและการตอบสนองของพืช ภายใต้สภาวะเครียดจากสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาพันธุ์พืช ชีวเคมีในการพัฒนาดอก เซลล์สืบพันธุ์ เมล็ดและชีวเคมี ของการตายของพืชและการแก่ชรา
Receptor and signal transduction in plants; biochemical changes in response to the regulation of second messengers, phosphoinositide, calcium-calmodulin, light signaling system, plant hormone signaling, plant signaling and response under stress, plant biotechnology, developmental biochemistry of flower, gamete, seed, and biochemistry of plant program cell death and senescence.
- 01402572 **ชีวเคมีของการปรับตัวในสัตว์** 2(2-0-4)
(Biochemistry of Animal Adaptation)
กระบวนการทางชีวเคมีของสัตว์ต่อสภาพแวดล้อม การปรับตัวทางชีวเคมีของสัตว์ต่อการมีออกซิเจน ตัวถูกละลายและอุณหภูมิ กลไกทางชีวเคมีในการปรับปรุง ความทนต่อภาวะความเครียด
Biochemical process of animal adaptation to environment, adaptation to oxygen availability, solute and temperature. Improvement of biochemical mechanism for stress tolerance.

01402583	<p>การควบคุมทางชีวเคมีระดับสูงในการแสดงออกของยีน (Advanced Biochemical Control in Gene Expression)</p> <p>บทนำของการควบคุมการแสดงออกของยีน โครงสร้างและการเรียงตัวของโครมาตินอีพิเจเนติกส์ การควบคุมการแสดงออกของยีนโดยอีพิเจเนติกส์ การทรานสคริปชันและกลไกการควบคุมในระดับทรานสคริปชัน - ชัน การควบคุมในระดับหลังการทรานสคริปชันและกลไกของอาร์เอ็นเอไซเลนซิ่ง การควบคุมการแสดงออกของยีนกับโรค</p> <p>Introduction of regulation of gene expression, chromatin structure and remodeling, epigenetic, regulation of gene expression by epigenetic, transcription and regulatory mechanism of transcription level, post-transcription control and mechanism of RNA silencing, control of gene expression related to diseases.</p>	2(2-0-4)
01402584	<p>เทคนิคทางชีวเคมีขั้นสูงเพื่อการเกษตร (Advance Biochemical Techniques for Agriculture)</p> <p>เทคโนโลยีช่วยตั้งครรภ์และการคัดเลือกพันธุ์ โรคในสัตว์น้ำ หลักการให้วัคซีน ชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพในการออกแบบวัคซีน การพัฒนาระบบนำส่ง สารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน อาหารเสริม การเลี้ยง และการดัดแปลงพันธุกรรมสาหร่าย และการใช้สาหร่ายเป็นอาหารสัตว์</p> <p>Surrogate to breed selection technology, aquatic animal diseases, principle of vaccination, biochemical and biotechnology for vaccine design, development of delivery systems, immunostimulants, feed additive, algal culture and genetic manipulations, and algal as animal feed.</p>	2(2-0-4)
01402591	<p>เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (Research Techniques in Biochemistry)</p> <p>หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมี การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การระบุตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การอธิบายและการวิจารณ์ผล การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการเตรียมเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร จริยธรรมและการประพฤติดีทางวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยและการปฐมพยาบาลในห้องปฏิบัติการ นโยบายเกี่ยวกับงานวิจัยที่ใช้นุขยและสัตว์ทดลอง การวิจัยทางชีวเคมีในระดับปริญญาโท และการเขียนรายงานวิจัย</p> <p>Research principles and methods in biochemistry, problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Research analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for journal publication. Ethical and scientific misconduct, safety and first aids in laboratory, human and animal research policy, application for patent, research in biochemistry at the master's degree level, research report writing.</p>	3(1-6-5)
01402596	<p>เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี (Selected Topics in Biochemistry)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางชีวเคมีในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in biochemistry at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
01402597	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี ในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in biochemistry at the master's degree level.</p>	1
01402598	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางชีวเคมีระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in biochemistry at the master's degree level and compile into a written report.</p>	1-3

01402599 วิทยานิพนธ์

1-18

(Thesis)

การศึกษาวิจัยทางชีวเคมีระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research study in biochemistry at the master's degree level and compile into a thesis.

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์