

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาชีววิทยา

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	
104101	หลักชีววิทยา 1	4(4-0-8)	SCI04 1001	หลักชีววิทยา 1	4(4-0-8)	
104102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-0)	SCI04 1002	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-0)	
104103	ชีววิทยาพืช	4(4-0-8)	SCI04 1003	ชีววิทยาพืช	4(4-0-8)	
104104	ปฏิบัติการชีววิทยาพืช	1(0-3-0)	SCI04 1004	ปฏิบัติการชีววิทยาพืช	1(0-3-0)	
104108	หลักชีววิทยา 2	4(4-0-8)	SCI04 1008	หลักชีววิทยา 2	4(4-0-8)	
104109	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-0)	SCI04 1009	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-0)	
104203	พันธุศาสตร์	4(4-0-8)	SCI04 2003	พันธุศาสตร์	4(4-0-8)	
104110	เซลล์วิทยาพื้นฐาน	4(4-0-8)	SCI04 1010	เซลล์วิทยาพื้นฐาน	4(4-0-8)	
104111	ปฏิบัติการเซลล์วิทยาพื้นฐาน	1(0-3-0)	SCI04 1011	ปฏิบัติการเซลล์วิทยาพื้นฐาน	1(0-3-0)	

Original			Updated			Note
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
104101	PRINCIPLES OF BIOLOGY I	4(4-0-8)	SCI04 1001	PRINCIPLES OF BIOLOGY I	4(4-0-8)	
104102	PRINCIPLES OF BIOLOGY LAB I	1(0-3-0)	SCI04 1002	PRINCIPLES OF BIOLOGY LAB I	1(0-3-0)	
104103	PLANT BIOLOGY	4(4-0-8)	SCI04 1003	PLANT BIOLOGY	4(4-0-8)	
104104	PLANT BIOLOGY LAB	1(0-3-0)	SCI04 1004	PLANT BIOLOGY LAB	1(0-3-0)	
104108	PRINCIPLES OF BIOLOGY II	4(4-0-8)	SCI04 1008	PRINCIPLES OF BIOLOGY II	4(4-0-8)	
104109	PRINCIPLES OF BIOLOGY LAB II	1(0-3-0)	SCI04 1009	PRINCIPLES OF BIOLOGY LAB II	1(0-3-0)	
104203	GENETICS	4(4-0-8)	SCI04 2003	GENETICS	4(4-0-8)	
104110	FUNDAMENTAL CELL BIOLOGY	4(4-0-8)	SCI04 1010	FUNDAMENTAL CELL BIOLOGY	4(4-0-8)	
104111	FUNDAMENTAL CELL BIOLOGY LAB	1(0-3-0)	SCI04 1011	FUNDAMENTAL CELL BIOLOGY LAB	1(0-3-0)	

SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1

4(4-0-8)

(Principles of Biology I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักเกณฑ์ทางชีววิทยา การจัดระบบโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต พลังงานกับชีวิต หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ วิวัฒนาการ โครงสร้างระบบนิเวศ พฤติกรรมและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เทคโนโลยีชีวภาพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความหมายของชีววิทยาและการศึกษาสิ่งมีชีวิตในแนวทางต่าง ๆ
2. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของเซลล์ได้
3. อธิบายการสร้างพลังงานในสิ่งมีชีวิตและการทำงานของเอนไซม์ได้
4. อธิบายความต่อเนื่องของชีวิตและการถ่ายทอดพันธุกรรม
5. อธิบายการแสดงออกของยีนและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้
6. อธิบายหลักการพื้นฐานของวิวัฒนาการได้
7. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตได้

SCI04 1001 Principles of Biology I

4(4-0-8)

Prerequisite : None

Biological concepts, organization of life, energy and life, principles of heredity, evolution, structure of ecosystems, behavior and adaptation of life, biotechnology.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. describe the meaning of biology and areas of study it covers;
2. describe the cell structure and function;
3. describe bioenergetics and function of the enzyme;
4. describe the continuity of life and inheritance;
5. describe the mechanism of gene expression, and applications based on its principle;
6. describe the basic principles of evolution;
7. describe the components of an ecosystem, their interaction and adaptation of organisms.

SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

1(0-3-0)

(Principles of Biology Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 หรือเรียนควบคู่

การทดลองต่าง ๆ ทางชีววิทยาเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาหลักชีววิทยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. ใช้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope และแบบ stereomicroscope ได้
2. จำแนกเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอตได้
3. อธิบายการขนส่งสารผ่านเข้าออกเซลล์ในแบบต่าง ๆ ได้
4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
5. บอกปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจได้
6. บอกขั้นตอนและความแตกต่างของกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้
7. ยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรม อธิบายการกำหนดฟีโนไทป์โดยจีโนไทป์ และเข้าใจหลักการ

ของการทดสอบไคสแควร์เพื่อวิเคราะห์ผลการทดลองผสมพันธุ์ได้

8. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศทั้งบนบกและในน้ำได้

SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

4(4-0-8)

Prerequisite : SCI04 1001 Principles of Biology I or concurrent

Biological experiments which related to principles of biology course.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. use a compound microscope and a stereomicroscope;
2. distinguish prokaryotic and eukaryotic cells;
3. describe the principle of transportation of substances in and out of the cells;
4. describe the factors affecting the function of enzyme;
5. describe the important factors for photosynthesis and respiration;
6. distinguish the stages and differences of mitosis and meiosis;
7. give examples of inheritable traits, explain the relationship between phenotype and genotype, and understand the basic principle of use of Chi-square test for genetic experiments;
8. describe the components of terrestrial and aquatic ecosystems.

(Plant Biology)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

ความสำคัญของการศึกษาพฤกษศาสตร์ ความหลากหลายทางชีวภาพ อนุกรมวิธานพืช อาณาจักรสิ่งมีชีวิต ได้แก่ โมเนอรา โพรทิส ฟังไจ และพืช ลักษณะสัณฐานวิทยาสำหรับการจำแนกพืช วงศ์ไม้ที่สำคัญทางการเกษตร การจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อพืช การดูดซึมน้ำและการลำเลียง การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ ฮอรโมนพืชและการเจริญเติบโต เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสำคัญของการศึกษาพฤกษศาสตร์ และความหลากหลายทางชีวภาพได้
2. อธิบายอนุกรมวิธานพืชและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตได้
3. อธิบายลักษณะสัณฐานวิทยาสำหรับการจำแนกพืช และยกตัวอย่างวงศ์ไม้ที่สำคัญทางการเกษตรได้
4. ระบุชนิดและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อพืชได้
5. อธิบายการดูดซึมน้ำและการลำเลียงในพืชได้
6. อธิบายการสังเคราะห์ด้วยแสงได้
7. อธิบายขั้นตอนการสืบพันธุ์ของพืชได้
8. อธิบายบทบาทของฮอรโมนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
9. ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในทางการเกษตรได้

Prerequisite : SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

The importance of botanical study, biodiversity, taxonomy, the classification of organisms; monera, protista, fungi and plantae, plant morphology for classification, important plant family for agriculture, structure and function of plant cells and tissues, adsorption and transport systems, photosynthesis, plant reproduction, plant hormones and growth, plant biotechnology.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. Describe the importance of botanical studies and biodiversity;
2. Describe plant taxonomy and classification of organisms;
3. Describe morphological characters for plant classification and give examples of important plant family for agriculture;
4. Identify type and function of plant cells and tissues;
5. Describe plant adsorption and transport;
6. Describe plant photosynthesis;
7. Describe plant reproduction;
8. Describe the roles of hormones on plant growth and development;
9. Give examples of biotechnological application in agriculture.

SCI04 1004 ปฏิบัติการชีววิทยาของพืช
(Plant Biology Laboratory)

1(0-3-0)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1003 ชีววิทยาของพืช หรือเรียนควบคู่

การทดลองต่าง ๆ ทางชีววิทยาพืชเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาชีววิทยาพืช

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. เก็บตัวอย่างพืช บันทึกและถ่ายภาพตัวอย่างพืชได้
2. เปรียบเทียบลักษณะที่ใช้แยกแยะระหว่างพืชกลุ่มไบโอต์และเทอริโดไฟต์ได้
3. เปรียบเทียบโครงสร้างการสืบพันธุ์ในพืชกลุ่มที่มีเมล็ดได้
4. บรรยายลักษณะพืชและระบุพืชได้
5. เตรียมตัวอย่างตามขวางและเตรียมสไลด์ชั่วคราวของตัวอย่างพืชได้
6. ระบุชนิดและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อพืชได้
7. อธิบายกระบวนการการดูดซึมน้ำและการลำเลียงในพืชได้
8. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงในพืชได้
9. ระบุโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์ในพืชดอกได้

SCI04 1004 Plant Biology Laboratory

4(4-0-8)

Prerequisite : SCI04 1003 Plant Biology or concurrent

Plant biology experiments which related to plant biology course.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. Collect plant specimens, record, and take photos of plants;
2. Compare characteristics used to distinct between bryophytes and pteridophytes;
3. Compare reproduction structures among seed plants;
4. Describe and identify plants;
5. Prepare transverse section of plant specimens and wet mount slides;
6. Identify types and function of plant cells and tissues;
7. Describe adsorption and transport process in plants;
8. Describe factors affecting plant photosynthesis;
9. Identify reproduction structures in flowering plants.

(Principles of Biology II)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

อาณาจักรโมเนอรา อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ การจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะ ระบบภูมิคุ้มกัน การรักษาสสมดุล การเจริญเติบโต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายและจำแนกโดเมนแบคทีเรียและอาร์เคีย
2. อธิบายและจำแนกอาณาจักรโพรทิสตาได้
3. อธิบายและจำแนกอาณาจักรฟังไจได้
4. อธิบายและจำแนกอาณาจักรพืชได้
5. อธิบายและจำแนกอาณาจักรสัตว์ได้
6. อธิบายการจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อสัตว์ได้
7. อธิบายและเปรียบเทียบระบบอวัยวะของสิ่งมีชีวิตได้
8. อธิบายและเปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันของสิ่งมีชีวิตได้
9. อธิบายและเปรียบเทียบการรักษาสสมดุลของสิ่งมีชีวิตได้
10. อธิบายและเปรียบเทียบระบบสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตได้
11. อธิบายและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสัตว์ได้

Prerequisite : SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

The classification of organisms, virus, monera, protists, fungi, plant kingdom, animal kingdom, organization and function of animal tissues, organ system, immune system, homeostasis, reproduction and animal development.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. explain and classify Domain Bacteria and Archaea;
2. explain and classify Kingdom Protista;
3. explain and classify Kingdom Fungi;
4. explain and classify plant kingdom;
5. explain and classify animal kingdom;
6. explain the organization and function of animal tissues;
7. explain and compare organ system of organisms;
8. explain and compare immune system of organisms;
9. explain and compare homeostasis of organisms;
10. explain and compare reproduction of organisms;
11. explain and compare animal development.

SCI04 1009 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2

1(0-3-0)

(Principles of Biology Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1008 หลักชีววิทยา 2 หรือเรียนควบคู่

การทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เพื่อเสริมและประกอบความรู้ในวิชาหลักชีววิทยา 2

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. สามารถทำปฏิบัติการได้สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎีได้
2. สามารถวางแผนการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎีได้
3. สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถทำปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัยต่อตัวเองและผู้อื่น
5. ได้ทักษะความรู้การทำงานกลุ่มและเดี่ยวได้
6. สามารถนำเอาความรู้จากทฤษฎีและปฏิบัติการไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

SCI04 1009 Principles of Biology Laboratory II

4(4-0-8)

Prerequisite : SCI04 1008 Principles of Biology II or concurrent

Systematic, and animal experiments which related to principles of biology II course.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. perform the experiment in accordance with Biology II course;
2. design the experiment in accordance with Biology II course;
3. use the scientific equipment to carry out experiments;
4. carry out the experiment under safety without injury of themselves or others;
5. have skill for work as a team and individually;
6. apply the knowledge for daily life.

SCI04 2003 พันธุศาสตร์

4(4-0-8)

(Genetics)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

พันธุศาสตร์เมนเดล อนุพันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ และพันธุศาสตร์ประชากร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายและประยุกต์กฎของเมนเดลในการวิเคราะห์การถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้
2. บอกความหมายของศัพท์ทางพันธุศาสตร์ที่สำคัญได้
3. อธิบายการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมโดยยีนได้
4. อธิบายกลไกการแสดงออกของยีนได้
4. อธิบายการเกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมได้
5. หาความถี่อัลลีลและความถี่จีโนไทป์ในประชากรได้
6. อธิบายการมีอยู่และการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากรได้

SCI04 2003 Genetics

4(4-0-8)

Prerequisite : SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

Mendelian genetics, molecular genetics, quantitative genetics and population genetics.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. explain and apply Mendel's principles of inheritance in genetic analysis;
2. provide meanings of important terms in genetics;
3. explain the control of genetic traits by genes;
4. explain mechanism of gene expression;
4. explain how genetic variation occurs;
5. calculate for allele and genotype frequencies within a population;
6. explain why genetic variation exists and how it changes within a population.

SCI04 1010 เซลล์วิทยาพื้นฐาน

4(4-0-8)

(Fundamental cell biology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล เน้นโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์สัตว์ เซลล์ชนิดต่าง ๆ ของเนื้อเยื่อสัตว์ การสืบพันธุ์ระดับเซลล์ การขนส่งของเซลล์และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมและกลไกการบาดเจ็บและการตายของเซลล์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความหมายเซลล์และการศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิต
2. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบของเซลล์และหน้าที่ได้
3. อธิบายการสืบพันธุ์ระดับเซลล์และการควบคุมได้
4. อธิบายวิถีต่าง ๆ ในการส่งสัญญาณของเซลล์ได้
5. อธิบายกลไกการตอบสนองของเซลล์เมื่อได้รับบาดเจ็บ
6. อธิบายโครงสร้างพื้นฐาน และแยกเนื้อเยื่อผิวหนัง เนื้อเยื่อเกี่ยวพันแต่ละชนิดได้
7. อธิบายประเภทและลักษณะการตายของเซลล์ได้
8. อธิบายโครงสร้างของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อชนิดต่าง ๆ และกลไกการทำงานพื้นฐานของกล้ามเนื้อ

ชนิดนั้น ๆ ได้

SCI04 1010 Fundamental cell biology

4(4-0-8)

Prerequisite : None

Principles of Cellular and Molecular Biology, Emphasizes the structure and function of animal cell, Different cell types in animal tissues, Cellular reproduction, Cell transport and environmental responses, mechanisms of cell injury and cell death.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. Understand the meaning of cells and the way to study of cells
2. Describe the cell structure and function
3. Explain cellular reproduction and control
4. Describe different pathways of cell signaling
5. Explain the mechanism of cellular response when cell injury
6. Describe the basic components and classify each type of the epithelial tissue and connective tissue
7. Describe the types of cell death and the underlining mechanism
8. Explain the basic structures of muscular tissue, types of muscular tissue and basic mechanism of muscle contraction

(Fundamental cell biology lab)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1010 เซลล์วิทยาพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่

การทดลองต่าง ๆ ทางเซลล์วิทยาเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาเซลล์วิทยาพื้นฐาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. ใช้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (compound microscope) และกล้องจุลทรรศน์แบบผ่าตัด (dissecting microscope) เพื่อตรวจสอบตัวอย่างทางชีววิทยาได้
2. ทำความเข้าใจความแตกต่างระหว่างโปรคาริโอตและยูคาริโอตและระบุลักษณะโครงสร้างของแต่ละชนิดได้
3. ทำนายทิศทางและอัตราการออสโมซิสเข้าและออกจากเซลล์ที่ล้อมรอบด้วยสภาพแวดล้อม hypotonic hypertonic และ isotonic ได้
4. เปรียบเทียบและบอกความแตกต่างระหว่างไมโอซิสและไมโทซิสและระบุระยะของไมโทซิสบนสไลด์เซลล์ไมโทซิสที่เตรียมไว้ได้
5. แยกดีเอ็นเอพลาสมิดจากแบคทีเรียได้
6. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของอวัยวะใช้สำหรับการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่
7. ระบุชนิดเนื้อเยื่อพื้นฐานของสัตว์ (เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ และเนื้อประสาท)
8. อธิบายการทำงานของเซลล์ที่ถูกกระตุ้นได้: เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ประสาท

Prerequisite : SCI04 1010 Fundamental cell biology or concurrent

Biological experiments which related to principles of fundamental cell biology course.

Expected learning outcomes:

Upon completion of this course, students will be able to:

1. Use a compound microscope and dissecting microscope to examine biological specimens
2. Understand the differences between prokaryotes and eukaryotes and identify structures characteristic of each
3. Predict the direction and rate of osmosis into and out of cells surrounded by hypotonic, hypertonic, and isotonic environments
4. Compare and contrast meiosis and mitosis and distinguish the stages of mitosis on prepared slides of mitotic cells
5. Isolate plasmid DNA from a bacterium
6. Explain the cellular components and structures of cell transportation and including the factors effects on cell transport
7. Identify the basic animal tissue (connective tissue, epithelial tissue, muscular tissue and nervous tissue)
8. Explain the mechanism of excitable cells: muscle and nerve cells

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษา และโครงการวิจัย

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 (PRINCIPLES OF BIOLOGY I)	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●			
SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 (PRINCIPLES OF BIOLOGY LAB I)	●	●	●		○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○		○
SCI04 1003 ชีววิทยาของพืช (PLANT BIOLOGY)	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	○		○
SCI04 1004 ปฏิบัติการชีววิทยาของพืช (PLANT BIOLOGY LAB)	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○
SCI04 1008 หลักชีววิทยา 2 (PRINCIPLES OF BIOLOGY II)	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
SCI04 1009 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 (PRINCIPLES OF BIOLOGY LAB II)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○
SCI04 1010 เซลล์วิทยาพื้นฐาน (FUNDAMENTAL CELL BIOLOGY)	○		●			●	●			○	●		○	●				●	○
SCI04 1011 ปฏิบัติการเซลล์วิทยาพื้นฐาน (FUNDAMENTAL CELL BIOLOGY LAB)	●	●	●	○		●	●	○	○	●	●			●	○		○	○	○
SCI04 2003 พันธุศาสตร์ (GENETICS)	○	○	○	○		●	●	●	●	●	●		●			●	○	○	○

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	
103101	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)	SCI03 1001	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)	
103102	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)	SCI03 1002	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)	
103103	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)	SCI03 1003	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)	
103104	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)	SCI031004	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)	
103105	แคลคูลัส 3	4(4-0-8)	SCI03 1005	แคลคูลัส 3	4(4-0-8)	
103109	แคลคูลัสพื้นฐาน	4(4-0-8)	SCI03 1009	แคลคูลัสพื้นฐาน	4(4-0-8)	
103113	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	SCI03 1103	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	
103202	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์	4(4-0-8)	SCI03 2002	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์	4(4-0-8)	

Original			Updated			Note
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
103101	Calculus I	4(4-0-8)	SCI03 1001	Calculus I	4(4-0-8)	
103102	Calculus II	4(4-0-8)	SCI03 1002	Calculus II	4(4-0-8)	
103103	Probability and Statistics	3(3-0-6)	SCI03 1003	Probability and Statistics	3(3-0-6)	
103104	Introduction to Statistics	3(3-0-6)	SCI031004	Introduction to Statistics	3(3-0-6)	
103105	Calculus III	4(4-0-8)	SCI03 1005	Calculus III	4(4-0-8)	
103109	Essential Calculus	4(4-0-8)	SCI03 1009	Essential Calculus	4(4-0-8)	
103113	Mathematics in Daily Life	3(3-0-6)	SCI03 1103	Mathematics in Daily Life	3(3-0-6)	
103202	Numerical Methods for Computer	4(4-0-8)	SCI03 2002	Numerical Methods for Computer	4(4-0-8)	

(Calculus I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และ ทฤษฎีบท
มูลฐานของแคลคูลัส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้นิยามของลิมิต กฎของลิมิต หรือกฎของโลปีตาล
2. ตรวจสอบฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ว่าเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ อาทิเช่น ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยใช้นิยามของอนุพันธ์หรือกฎของอนุพันธ์
4. ประยุกต์อนุพันธ์มาใช้ในการร่างกราฟของฟังก์ชัน
5. ประยุกต์ใช้การประมาณค่าเชิงเส้นและวิธีนิวตันในการประมาณค่ารากของสมการ
6. คำนวณปริพันธ์จำกัดเขตของเอกนามตรีโกณมิติโดยใช้นิยามผลรวมรีมันน์
7. คำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันพื้นฐาน โดยใช้เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

Prerequisite : None

Limits of functions, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, mathematical induction, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits or l'Hôpital's rule;
2. determine whether a given function is continuous;
3. compute the derivatives of various functions, including exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. sketch graphs of functions by making use of the derivative;
5. apply linear approximation and Newton's method for root finding;
6. compute integrals of low-order monomials using Riemann sums;
7. compute the indefinite and definite integrals of basic functions, including integration by substitution.

(Calculus II)

วิชาบังคับก่อน : SCI03 1001 แคลคูลัส 1

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาปริพันธ์โดยเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย การแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการแทนค่าอื่น ๆ
2. เรียนรู้และคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
3. คำนวณหาลิมิตของลำดับและอนุกรมโดยใช้บทนิยามของลิมิตหรือกฎของลิมิต
4. คำนวณพหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์
5. คำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
6. สร้างสมการเส้นตรงและสมการระนาบบนปริภูมิสามมิติ
7. หาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และคำนวณหาความยาวของเส้นโค้ง
8. อธิบายได้ว่าฟังก์ชันหลายตัวแปรที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
9. คำนวณอนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระดับทิศทาง และเกรเดียนต์
10. หาค่าสุดขีดเฉพาะที่ของฟังก์ชัน 2 ตัวแปร

Prerequisite : SCI03 1001 Calculus I

Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, sequences and series, Taylor polynomials and Taylor series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute integrals using techniques such as integration by parts, partial fractions and trigonometric and other substitutions;
2. recognize and compute improper integrals;
3. compute limits of sequences and series, by either using the definition or rules of limits;
4. compute Taylor polynomials and Taylor series;
5. perform arithmetic operations on vectors in three-dimensional space and apply them for problem solving;
6. work with equations of lines and planes in three-dimensional space;
7. differentiate and integrate vector-valued functions in three-dimensional space, and compute lengths of curves;
8. explain whether a function of several variables is continuous;
9. compute partial derivatives, directional derivatives and gradients;
10. find local extrema of functions of two variables.

SCI03 1003 ความน่าจะเป็นและสถิติ**3(3-0-6)**

(Probability and Statistics)

วิชาบังคับก่อน : SCI03 1002 แคลคูลัส 2

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิด โมเมนต์และฟังก์ชันแคแรกเทอริสติก ทฤษฎีบทลิมิต ตัวอย่างแบบสุ่มและการแจกแจงการชักตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น และคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2. อธิบายความหมาย จำแนกประเภทของตัวแปรสุ่ม และยกตัวอย่างของตัวแปรสุ่มแต่ละประเภทได้
3. อธิบายสมบัติที่สำคัญ ยกตัวอย่าง พร้อมทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มวิฤตที่สำคัญได้
4. อธิบายสมบัติที่สำคัญ อีกทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องที่สำคัญได้
5. อธิบายแนวคิดและหลักการของการสุ่มตัวอย่างได้
6. อธิบายหลักการของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ อีกทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ได้
7. อธิบายหลักการและวิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติอย่างง่ายได้ รวมถึงประยุกต์การทดสอบสมมติฐานกับโจทย์ปัญหาทาง

SCI03 1003 Probability and Statistics**3(3-0-6)****Prerequisite :** SCI03 1002 Calculus II

Elementary probability theory, random variables and distributions, moments, moment generating functions and characteristic functions, limit theorems, random samples and sampling distributions, estimations, tests of hypothesis.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. explain the elementary theorems of probability, and calculate the probability of an event;
2. explain the meaning of random variable, classify the types of the random variables, and give an example for each type of the random variable;
3. explain the main properties, give examples, and calculate the probability of events related with the main discrete random variables;
4. explain the main properties and calculate probability of events related with the main continuous random variables;
5. explain the ideas and the key concepts of random sampling;
6. explain the key concepts of parameter estimations, and estimate the statistical parameters;
7. explain the key concepts and the method of hypothesis testing, and apply the hypothesis testing to problems in statistics.

(Introduction to Statistics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดหลักและวิธีเชิงสถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางและการแปรผัน ทฤษฎีเบื้องต้นของความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มวิฤตที่สำคัญ การแจกแจงแบบปรกติ การประมาณ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบด้วยไคกำลังสอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายแนวคิดและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติได้
2. วัดค่ากลาง ตำแหน่ง และการวัดการกระจายของข้อมูลได้ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ค่ากลางและการวัดการกระจายของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
3. อธิบายความหมายของคำศัพท์ที่สำคัญและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้ และคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
4. อธิบายความหมาย จำแนกประเภทของตัวแปรสุ่ม และยกตัวอย่างของตัวแปรสุ่มแต่ละประเภทได้
5. อธิบายสมบัติที่สำคัญ ยกตัวอย่าง พร้อมทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มวิฤตที่สำคัญได้
6. อธิบายสมบัติที่สำคัญ อื่นทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบปรกติได้
7. อธิบายหลักการของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ อื่นทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ได้
8. อธิบายหลักการและวิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติได้ รวมถึงประยุกต์การทดสอบสมมติฐานกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
9. อธิบายหลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน รวมถึงประยุกต์การวิเคราะห์ความแปรปรวนกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
10. อธิบายหลักการของการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ รวมถึงประยุกต์การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
11. อธิบายหลักการและวิธีการของการทดสอบด้วยไคกำลังสอง รวมถึงประยุกต์การทดสอบด้วยไคกำลังสองกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้

Prerequisite : None

Fundamental concepts and statistical methods, measures of central tendency and variation, basic probability theory, distribution of some important discrete random variables, normal distribution, sampling theory, estimation, hypothesis test, variance analysis, regression and correlation analyses, chi-square test, nonparametric statistics.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. explain the ideas and fundamental principles of statistics;
2. measures the central tendency and variation of the data, and choose a suitable method to measure the central tendency and variation of the data;
3. explain the meaning of important statistical terminology and the basic theorems of probability, and calculate the probability of an event;
4. explain the meaning of random variable, classify random variables by type, and give an example for each type of the random variable;
5. explain the main properties, give examples, and calculate the probability of events related with the main discrete random variables;
6. explain the main properties and calculate the probability of events related with a normal random variable;
7. explain the key concepts of parameter estimation, and estimate the statistical parameters;
8. explain the key concepts and the method of hypothesis testing, and apply hypothesis testing to problems in statistics;
9. explain the key concepts of variance analysis, and apply variance analysis to problems in statistics;
10. explain the key concepts of regression and correlation analysis, and apply the regression and correlation analysis to problems in statistics;
11. explain the key concepts and the method of chi-square testing, and apply chi-square testing to problems in statistics;

(Calculus III)

วิชาบังคับก่อน : SCI03 1002 แคลคูลัส 2

การหาปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ในพิกัดทรงกระบอก และปริพันธ์ในพิกัดทรงกลม สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ปัญหาค่าตั้งต้น วิธีการอนุกรมกำลัง การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. วาดกราฟในพิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวควอดริกในสามมิติ
2. หาปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น โดยสามารถวาดกราฟของอาณาบริเวณที่เกี่ยวข้อง ในพิกัดเชิงฉาก เชิงขั้ว

ทรงกระบอก และทรงกลม

3. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
4. หาผลเฉลยของปัญหาค่าตั้งต้นสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
5. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสองได้
6. หาผลเฉลยของปัญหาค่าตั้งต้นสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสองได้
7. ใช้วิธีการอนุกรมกำลังหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้
8. เชื่อมโยงการประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์

และปัญหาอื่นในชีวิตประจำวันได้

Prerequisite : SCI03 1002 Calculus II

Quadric surfaces, Lagrange multipliers, multiple integration, integrals in polar, First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, initial value problems, the power series method, applications.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. draw graphs in polar coordinates as well as quadric surfaces in three dimensions;
2. compute double and triple integrals along with graphing concerned domains in rectangular, polar, cylindrical and spherical coordinates;
3. solve first order ordinary differential equations;
4. solve first order initial value problems;
5. solve second order linear ordinary differential equations;
6. solve second order linear initial value problems;
7. apply the power series method to solve linear ordinary differential equations;
8. connect differential equations to problems in mathematics, science, engineering and daily life.

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเลขชี้กำลังและลอการิทึม ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสองสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาค่าลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้บทนิยามของลิมิต หรือกฎของลิมิตได้
2. ตรวจสอบได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้มีความต่อเนื่องที่จุดต่าง ๆ หรือไม่
3. คำนวณหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันตรีโกณมิติขั้นพื้นฐาน ฟังก์ชันเลขยกกำลัง ฟังก์ชันลอการิทึมได้ โดยใช้บทนิยามของอนุพันธ์ หรือกฎของอนุพันธ์ได้
4. บรรยายทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัสได้ และคำนวณหาค่าปริพันธ์ของฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันตรีโกณมิติขั้นพื้นฐาน ฟังก์ชันเลขยกกำลัง ฟังก์ชันลอการิทึมได้
5. คำนวณหาค่าปริพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้เทคนิคการเปลี่ยนตัวแปร และการแยกส่วนได้
6. คำนวณหาค่าผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่งและสองได้

SCI03 1009 Essential Calculus

4(4-0-8)

Prerequisite : None

limits and continuity of functions, derivative of polynomial, exponential, logarithmic and trigonometric functions, fundamental theorems of calculus, integrals using techniques substitution, integration by parts, linear differential equations of first and second order

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits
2. determine whether a given function is continuous
3. compute the derivatives of various functions, including polynomial, exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. describe two fundamental theorems of calculus and apply them to solve integration of various functions including polynomial, exponential, logarithmic and trigonometric functions
5. compute integrals using techniques such as substitution, integration by parts
6. compute solutions of linear differential equations of first and second order

(Mathematics in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้นำเสนอการประยุกต์คณิตศาสตร์พื้นฐานใน ชีวิตประจำวัน โดยศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับกราฟ พื้นที่ และปริมาตร ปัญหาการเงิน เช่น การคำนวณดอกเบี้ย เงินปี และภาษี ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร เช่น การหาจุดคุ้มทุน การหาค่าเหมาะที่สุด และปัญหาอื่น ๆ ที่น่าสนใจ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาพื้นที่ และปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตได้
2. แก้โจทย์ปัญหาดอกเบี้ยคงต้น ดอกเบี้ยทบต้นในปัญหาการเงินต่าง ๆ ได้
3. คำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาได้
4. ประยุกต์กำหนดการเชิงเส้นในปัญหาชีวิตประจำวันได้
5. หาค่าเหมาะที่สุดโดยการเขียนกราฟ และโดยวิธีซิมเพล็กซ์เบื้องต้นได้

Prerequisite : None

This course presents how basic mathematical concepts can be applied to daily life problems. Considered are problems related to graphs, area and volume, financial problems such as computing interests, annuities and taxes, resource allocation problems such as break-even point, finding the optimal values, and other problems of interest.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. Compute area and volume of geometric shapes
2. Solve simple interest and compound interest problems
3. Compute personal income tax
4. Apply linear programming in daily life problems
5. Find the optimal value by graphing and complex table

(Numerical Methods for Computer)

วิชาบังคับก่อน : SCI03 1005 แคลคูลัส 3 และ 202103 เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 หรือ 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

หลักการและแนวคิดของการวิเคราะห์เชิงตัวเลขที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณทั่วไป ในทางวิศวกรรม หัวข้อศึกษาประกอบด้วย การแทนจำนวนบนคอมพิวเตอร์ พหุนามเทย์เลอร์และการประมาณค่าฟังก์ชัน การหารากของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงด้วยพหุนาม วิธีกำลังสองน้อยสุด พื้นฐานเชิงทฤษฎีทางด้านพีชคณิตเชิงเส้นและเมทริกซ์ วิธีโดยตรงและวิธีทำซ้ำสำหรับระบบเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาค่าเริ่มต้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. เรียนรู้การแทนจำนวนบนคอมพิวเตอร์ ขีดจำกัดและค่าคลาดเคลื่อนปิดเศษ
2. สร้างพหุนามเทย์เลอร์เพื่อคำนวณค่าประมาณของฟังก์ชันวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนตัดปลายโดยใช้ทฤษฎีบทเทย์เลอร์และหาขอบเขตของค่าคลาดเคลื่อนตัดปลาย
3. ประยุกต์วิธีทำซ้ำพื้นฐานเพื่อประมาณรากของสมการไม่เชิงเส้นและวิเคราะห์การลู่เข้าของวิธีนิวตัน
4. อธิบายหลักการสำคัญของการประมาณค่าในช่วง สร้างพหุนามประมาณค่าในช่วงโดยพหุนามลากรองจ์และผลต่างตัวหารนิวตัน
5. อธิบายหลักการสำคัญของวิธีกำลังสองน้อยสุดพิตข้อมูลโดยวิธีกำลังสองน้อยสุดเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น และแปลความหมายของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้
6. หาผลเฉลยของระบบเชิงเส้นได้โดยวิธีการกำจัดแบบเกาส์ การแยกแพกเตอร์แบบ LU วิธีทำซ้ำเกาส์-โยโคบี วิธีทำซ้ำเกาส์-ไซเดล และวิเคราะห์เงื่อนไขไขการลู่เข้า
7. คำนวณค่าประมาณของอนุพันธ์ด้วยวิธีผลต่างข้างหน้าผลต่างย้อนหลัง และผลต่างกลาง และวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน ใช้หลักเกณฑ์นิวตัน-โคทส์ประมาณค่าปริพันธ์จำกัดเขตใช้สัญกรณ์ O แทนค่าคลาดเคลื่อนและวิเคราะห์การลดลงของค่าคลาดเคลื่อน
8. อธิบายความแตกต่างระหว่างผลเฉลยวิเคราะห์และผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาค่าเริ่มต้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญด้วยวิธีพื้นฐาน

Prerequisite : SCI03 1005 Calculus III and 202103 Information Technology II or 523101 Computer Programming I

This course introduces the principles and fundamental concepts of numerical analysis for solving common computational problems in engineering. Topics include: number representations on computer, Taylor polynomials and function approximation, root finding for nonlinear equations, interpolation by polynomials, least-squares method, some theoretical background on linear algebra and matrices, direct and iterative methods for solving linear systems, numerical differentiation and integration, numerical solutions of boundary value problems for ordinary differential equations. Learning outcomes

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. learn how numbers are represented on computers, its limitation and round-off error;
2. construct Taylor polynomials for function approximation, analyze the truncation error using Taylor's theorem, and find a bound for the truncation error;
3. apply basic iterative methods to approximate roots of nonlinear equations and analyze the convergence of Newton's method;
4. explain the key concepts of interpolation, use Lagrange basis polynomial functions and Newton divided difference to construct the interpolating polynomial functions;
5. explain the key concepts of least-squares method, fit data by linear functions and nonlinear functions, and interpret the goodness of fit by correlation coefficient;
6. find solutions of linear systems by applying Gaussian elimination method, LU factorization, Gauss-Jacobi and Gauss-Seidel iterative methods, and analyze the convergence condition;
7. calculate the approximate values of derivatives by forward, backward, and central difference formulas and analyze the errors; apply the Newton-Cotes rules to calculate the approximate values of the definite integrals, and use big O notation to represent the error and analyze the reduction of error;
8. explain the difference between the analytical solutions and numerical solutions of differential equations and apply basic numerical methods for solving the initial value problems for ODE.

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรมและจริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญหา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)
SCI03 1001 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●
SCI03 1002 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●
SCI03 1003 ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics)	○	●				●				●					●	●				
SCI03 1004 สถิติเบื้องต้น (Introduction to Statistics)	○	●				●				●					●	●				
SCI03 1005 แคลคูลัส 3 (Calculus III)	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●
SCI03 1009 แคลคูลัสพื้นฐาน (Essential Calculus)	○	●				●				●					●					
SCI03 1103 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Daily Life)	○	●				●				●					●					
SCI03 2002 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์ (Numerical Methods for Computer)	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาฟิสิกส์

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	
105101	ฟิสิกส์ 1	4 (4-0-8)	SCI05 1001	ฟิสิกส์ 1	4 (4-0-8)	
105102	ฟิสิกส์ 2	4 (4-0-8)	SCI05 1002	ฟิสิกส์ 2	4 (4-0-8)	
105103	ฟิสิกส์ทั่วไป	4 (4-0-8)	SCI05 1003	ฟิสิกส์ทั่วไป	4 (4-0-8)	
105104	ฟิสิกส์พื้นฐาน	4 (4-0-8)	SCI05 1004	ฟิสิกส์พื้นฐาน	4 (4-0-8)	
105105	ฟิสิกส์	2 (2-0-4)	SCI05 1005	ฟิสิกส์	2 (2-0-4)	
105191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)	SCI05 1191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)	
105192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)	SCI05 1192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)	
105193	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)	SCI05 1193	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)	
105194	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1 (0-3-0)	SCI05 1194	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1 (0-3-0)	
105195	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1 (0-3-0)	SCI05 1195	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1 (0-3-0)	

Original			Updated			Note
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
105101	Physics I	4 (4-0-8)	SCI05 1001	Physics I	4 (4-0-8)	
105102	Physics II	4 (4-0-8)	SCI05 1002	Physics II	4 (4-0-8)	
105103	General Physics	4 (4-0-8)	SCI05 1003	General Physics	4 (4-0-8)	
105104	Fundamental Physics	4 (4-0-8)	SCI05 1004	Fundamental Physics	4 (4-0-8)	
105105	Physics	2 (2-0-4)	SCI05 1005	Physics	2 (2-0-4)	
105191	Physics Laboratory I	1 (0-3-0)	SCI05 1191	Physics Laboratory I	1 (0-3-0)	
105192	Physics Laboratory II	1 (0-3-0)	SCI05 1192	Physics Laboratory II	1 (0-3-0)	
105193	General Physics Laboratory	1 (0-3-0)	SCI05 1193	General Physics Laboratory	1 (0-3-0)	
105194	Fundamental Physics Laboratory	1 (0-3-0)	SCI05 1194	Fundamental Physics Laboratory	1 (0-3-0)	
105195	Physics Laboratory	1 (0-3-0)	SCI05 1195	Physics Laboratory	1 (0-3-0)	

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน โมเมนตัมเชิงเส้น โมเมนตัมเชิงมุม พลังงานกล ทัศนศาสตร์ งานพลังงาน ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก การแกว่งกวัดแบบหนึ่ง และเรโซแนนซ์ การแผ่ของคลื่น คลื่นเสียง การไหลของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทัศนศาสตร์ของ แก๊ส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. บอกความหมายของปริมาณทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้
2. คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ได้ ด้วยการประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
3. ประยุกต์ทัศนศาสตร์งานพลังงานได้
4. ระบุสถานการณ์ที่ระบบมีค่าพลังงานกลคงตัวหรือมีโมเมนตัมคงตัวได้
5. ระบุชนิดของการกวัดแกว่งฮาร์มอนิกแบบหนึ่งวงได้
6. ประยุกต์สมการแห่งความต่อเนื่องและสมการเบอร์นูลีในการหาค่าความดันและอัตราเร็วของของ

ไหลในอุดมคติได้

7. ประยุกต์สมการสถานะของแก๊สในอุดมคติ ในการคำนวณปริมาณที่ระบุสถานะของแก๊ส
8. ประยุกต์กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เพื่อคำนวณหาความร้อนที่ไหลเข้า/ออกระบบในกระบวนการที่เปลี่ยนกลับได้

Prerequisite : None

Newton's Laws of motion Linear motion linear, momentum, angular momentum, mechanical energy, work- energy theorem, elasticity, simple harmonic motion, damped oscillation and resonance, propagation of wave, sound wave, flow of fluid, heat and thermodynamics, kinetic theory of gas

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. Describe the quantities related to motions
2. Calculate the physical quantities related to the motions by applying Newton's Laws of motion
3. Apply the work-energy theorem to calculate physical quantities related to motion.
4. Recognize the situations, where the mechanical energy or total momentum of a system is conserved,
5. Identify if an oscillation is underdamped, overdamped or critically damped,
6. Apply the continuity equation and Bernoulli's principle to calculate the speed and pressure of fluids,
7. Apply the equation of state to obtain state quantities of an ideal gas,
8. And implement the laws of thermodynamics to calculate the heat flowing in and out of an ideal gas that undergoes reversible processes.

SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2

4(4-0-8)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1

สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสและความต้านทาน สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้า
กฎของเคอร์ชอฟฟ์ คลื่นแสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. บรรยายแนวคิดของแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า แสงเชิงกายภาพ และฟิสิกส์ยุคใหม่ ที่มีบทบาทในสถานการณ์ต่าง ๆ
2. แสดงปรากฏการณ์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า ทางแสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัมในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เห็นในเชิงคณิตศาสตร์
3. ทำนายผลของสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแม่เหล็กไฟฟ้า ทางแสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัม

SCI05 1002 Physics II

4(4-0-8)

Prerequisite : SCI05 1001 Physics I

Electric field and potential, current and resistance, magnetic field and induction, electric circuits, Kirchhoff's rules, light wave, modern physics

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. To describe, in words, the various concepts in electromagnetism, electric circuits physical optics, and modern physics that comes into play in particular situations;
2. To represent these electromagnetic, electric circuits physical optic, and quantum mechanics phenomena mathematically in those situations;
3. To predict outcomes in other similar situations.

(General Physics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน การอนุรักษ์พลังงานและโมเมนตัม คลื่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้าสถิตและความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ ทศนศาสตร์เชิงกายภาพ อะตอมโมเลกุลและนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์ในทางสันติ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน การอนุรักษ์พลังงานและโมเมนตัม คลื่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้าสถิตและความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ ทศนศาสตร์เชิงกายภาพ อะตอมโมเลกุลและนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์ในทางสันติ
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบและมีจิตสาธารณะ

Prerequisite : None

Linear motion, rotation, energy and momentum conservation, wave motion, sound waves, fluid mechanics, electrostatics, capacitance, current and circuits, magnetic fields and induction, physical optics, atom molecule and nucleus, radioactivity, nuclear reactions and peaceful use of nuclear energy

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Gain knowledge and understanding of Linear motion, rotation, energy and momentum conservation, wave motion, sound waves, fluid mechanics, electrostatics, capacitance, current and circuits, magnetic fields and induction, physical optics, atom molecule and nucleus, radioactivity, nuclear reactions and peaceful use of nuclear energy
2. Be able to solve relating problems
3. Be able to describe the subject in details to others
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsibly and voluntary

(Fundamental Physics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานวิชาฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน และ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติในหัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่สองมิติและสามมิติ แรงแรง และกฎของนิวตัน งานและพลังงาน ระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบหมุน การแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก การแกว่งกวัดแบบหน่วงและแบบบังคับ คุณสมบัติทั่วไปของคลื่น เสียง กลศาสตร์ของของไหล และอุณหพลศาสตร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานวิชาฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน และ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติในหัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่สองมิติและสามมิติ แรงแรง และกฎของนิวตัน งานและพลังงาน ระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบหมุน การแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก การแกว่งกวัดแบบหน่วงและแบบบังคับ คุณสมบัติทั่วไปของคลื่น เสียง กลศาสตร์ของของไหล และอุณหพลศาสตร์
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบและมีจิตสาธารณะ

Prerequisite : None

Fundamental physics laws about two, three dimensional forces and Newton's law of motion, work and energy, rigid body dynamics, rotations, single harmonic motion, damped oscillations, waves, soundwaves, fluid mechanics, and thermodynamics.

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Gain knowledge and understanding of Fundamental physics laws about two, three dimensional forces and Newton's law of motion, work and energy, rigid body dynamics, rotations, single harmonic motion, damped oscillations, waves, soundwaves, fluid mechanics, and thermodynamics.
2. Be able to solve relating problems
3. Be able to describe the subject in details to others
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsibly and voluntary

(Physics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฟิสิกส์ทฤษฎีและการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับพยาบาลศาสตร์และแพทยศาสตร์ ในเรื่อง กลศาสตร์ ความร้อน ของไหล คลื่น ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และรังสี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของฟิสิกส์ทฤษฎีและการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับพยาบาลศาสตร์และแพทยศาสตร์ ในเรื่อง กลศาสตร์ ความร้อน ของไหล คลื่น ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และรังสี
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบและมีจิตสาธารณะ

Prerequisite : None

Physics laws and their applications related to nursing and medicine. The contents include mechanics, heat, fluids, waves, electricity magnetism, optics, nuclear physics, and radiation.

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Gain knowledge and understanding of physics laws and their applications related to nursing and medicine. The contents include mechanics, heat, fluids, waves, electricity magnetism, optics, nuclear physics, and radiation.
2. Be able to solve relating problems
3. Be able to describe the subject in details to others
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsibly and voluntary

SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1**1(0-3-0)**

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กับฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 8 การทดลอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. ใช้อุปกรณ์ทั้งแบบอะนาล็อกและดิจิทัลในการวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 1
2. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

SCI05 1191 Physics Laboratory I**1(0-3-0)**

Prerequisite : SCI05 1001 Physics I or study concurrently Physics I or consent of the School

This course is intended to expose student to hand-on basic physics experiments supporting contents described in Physics I course. The student must perform at least 8 experiments covering mechanics, wave and fluids.

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. To use various analog and digital devices to make corresponding measurement consistent with the content covered in class,
2. To estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. To record and organize their observations in a laboratory notebook,
4. To perform data analysis.

SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-3-0)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และ SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 หรือผ่านการเรียนSCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มาแล้ว และกำลังเรียน SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 อยู่ หรือ
โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่ทดลองในเรื่อง แสง อิเล็กทรอนิกส์ ปฏิกิริยาการแผ่รังสี
ตริก และกัมมันตภาพรังสี**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. ใช้อุปกรณ์ทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัลในการวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 2
2. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

SCI05 1192 Physics Laboratory II

1(0-3-0)

Prerequisite : SCI05 1191 Physics Laboratory I and SCI05 1002 Physics II requireSCI05 1191 Physics Laboratory I or/and SCI05 1002 Physics II or consent of
the SchoolIn a similar manner to Physics Laboratory I, this course is supporting contents described
in Physics II course. The student must perform at least 8 experiments covering light, electronics,
photoelectric and radiation.**Expected learning outcomes:**

On completion of this course, students are able to:

1. To use various analog and digital devices to make corresponding measurement consistent with the content covered in class,
2. To estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. To record and organize their observations in a laboratory notebook,
4. To perform data analysis.

SCI05 1193 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

1(0-3-0)

(General Physics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI05 1003 ฟิสิกส์ทั่วไป หรือเรียนควบคู่กับฟิสิกส์ทั่วไป หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การทดลองต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ทั่วไป และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านการวัด การเคลื่อนที่เชิงเส้น ลูกตุ้มนาฬิกา คลื่นนิ่งและเรโซแนนซ์ในเส้นลวด เรโซแนนซ์ของคลื่นเสียง ความหนืด สนามและศักย์ไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รวม 8 การทดลอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจการทดลองเกี่ยวกับการวัด การเคลื่อนที่เชิงเส้น ลูกตุ้มนาฬิกา คลื่นนิ่งและเรโซแนนซ์ในเส้นลวด เรโซแนนซ์ของคลื่นเสียง ความหนืด สนามและศักย์ไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รวม 8 การทดลอง
2. สามารถใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการได้
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองและสรุปผลได้

SCI05 1193 General Physics Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite : SCI05 1003 General Physics or study concurrently General Physics or consent of the School

This course is intended to expose student to hand-on basic physics experiments supporting contents described in General Physics course. The student must perform at least 8 experiments covering measurement, linear motion, simple pendulum, standing waves and resonance on a string, resonance of sound waves, viscosity, electric fields and potential, and direct current circuits.

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Gain knowledge and understanding about basic physics experiments supporting contents described in General Physics course. The student must perform at least 8 experiments covering measurement, linear motion, simple pendulum, standing waves and resonance on a string, resonance of sound waves, viscosity, electric fields and potential, and direct current circuits.
2. Be able to use relating devices
3. Be able to record and organize their obstructions in a laboratory notebook
4. Be able to perform data analysis and draw the conclusion

SCI05 1194 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน

1(0-3-0)

(Fundamental Physics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI05 1004 ฟิสิกส์พื้นฐาน

ปฏิบัติการพื้นฐานทางฟิสิกส์ การวัด เลขนัยสำคัญ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎข้อที่สองของนิวตัน การสั่นพ้องของคลื่นในเส้นลวด การสั่นพ้องของคลื่นเสียงในหลอดปลายปิด 1 ข้าง สนามไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง การแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจการทดลองเกี่ยวกับการวัด เลขนัยสำคัญ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎข้อที่สองของ นิวตัน การสั่นพ้องของคลื่นในเส้นลวด การสั่นพ้องของคลื่นเสียงในหลอดปลายปิด 1 ข้าง สนามไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก
2. สามารถใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการได้
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองและสรุปผลได้

SCI05 1194 Fundamental Physics Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite : SCI05 1004 Fundamental Physics

Basic physics laboratory that includes measurement, significant numbers, linear motion, Newton's 2nd law, resonance of wave in string, resonance of sound wave, electric fields, DC electric circuits, light interference, and photoelectric effect

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Gain knowledge and understanding about Basic physics laboratory that includes measurement, significant numbers, linear motion, Newton's 2nd law, resonance of wave in string, resonance of sound wave, electric fields, DC electric circuits, light interference, and photoelectric effect
2. Be able to use relating devices
3. Be able to record and organize their obstructions in a laboratory notebook
4. Be able to perform data analysis and draw the conclusion

SCI05 1195 ปฏิบัติการฟิสิกส์**1(0-3-0)**

(Physics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI05 1005 ฟิสิกส์

ปฏิบัติการพื้นฐานทางฟิสิกส์ การวัด เลขนัยสำคัญ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎข้อที่สองของนิวตัน การสั่นพ้องของคลื่นในเส้นลวด การสั่นพ้องของคลื่นเสียงในหลอดปลายปิด 1 ข้าง สนามไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรง การแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง:

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจการทดลองเกี่ยวกับการวัด เลขนัยสำคัญ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎข้อที่สองของนิวตัน การสั่นพ้องของคลื่นในเส้นลวด การสั่นพ้องของคลื่นเสียงในหลอดปลายปิด 1 ข้าง สนามไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก
2. สามารถใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการได้
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองและสรุปผลได้

SCI05 1195 Physics Laboratory**1(0-3-0)****Prerequisite** : SCI05 1005 Physics

Basic physics laboratory that includes measurement, significant numbers, linear motion, Newton's 2nd law, resonance of wave in string, resonance of sound wave, electric fields, DC electric circuits, light interference, and photoelectric effect

Expected learning outcomes:

On completion of this course, students are able to:

1. Gain knowledge and understanding about Basic physics laboratory that includes measurement, significant numbers, linear motion, Newton's 2nd law, resonance of wave in string, resonance of sound wave, electric fields, DC electric circuits, light interference, and photoelectric effect
2. Be able to use relating devices
3. Be able to record and organize their obstructions in a laboratory notebook
4. Be able to perform data analysis and draw the conclusion

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษา และโครงการวิจัย

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI05 1001 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1002 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1003 ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1004 ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamental Physics)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1005 ฟิสิกส์ (Physics)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1193 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1194 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamental Physics Laboratory)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●
SCI05 1195 ปฏิบัติการฟิสิกส์ (Physics Laboratory)	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาเคมี

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	
102111	เคมีพื้นฐาน 1	4(4-0-8)	SCI02 1111	เคมีพื้นฐาน 1	4(4-0-8)	
102112	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1(0-3-0)	SCI02 1112	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1(0-3-0)	
102113	เคมีพื้นฐาน 2	4(4-0-8)	SCI02 1113	เคมีพื้นฐาน 2	4(4-0-8)	
102114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2	1(0-3-0)	SCI02 1114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2	1(0-3-0)	
102105	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	SCI02 1105	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	
102106	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)	SCI02 1106	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)	
102202	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)	SCI02 2202	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)	
102203	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)	SCI02 2203	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1(0-3-0)	
102204	เคมีวิเคราะห์	4(4-0-8)	SCI02 2204	เคมีวิเคราะห์	4(4-0-8)	
102205	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	SCI02 2205	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)	
102115	หลักเคมี	4(4-0-8)	SCI02 1115	หลักเคมี	4(4-0-8)	
102116	ปฏิบัติการหลักเคมี	1(0-3-0)	SCI02 1116	ปฏิบัติการหลักเคมี	1(0-3-0)	

Original			Updated			Note
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
102111	Fundamental Chemistry 1	4(4-0-8)	SCI02 1111	Fundamental Chemistry 1	4(4-0-8)	
102112	Fundamental Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	SCI02 1112	Fundamental Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
102113	Fundamental Chemistry 2	4(4-0-8)	SCI02 1113	Fundamental Chemistry 2	4(4-0-8)	
102114	Fundamental Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)	SCI02 1114	Fundamental Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)	
102105	Organic Chemistry	3(3-0-6)	SCI02 1105	Organic Chemistry	3(3-0-6)	
102106	Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	SCI02 1106	Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	
102202	Physical chemistry	3(3-0-6)	SCI02 2202	Physical chemistry	3(3-0-6)	
102203	Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	SCI02 2203	Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	
102204	Analytical Chemistry	4(4-0-8)	SCI02 2204	Analytical Chemistry	4(4-0-8)	
102205	Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	SCI02 2205	Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	
102115	Principles of Chemistry	4(4-0-8)	SCI02 1115	Principles of Chemistry	4(4-0-8)	
102116	Principles of Chemistry Lab	1(0-3-0)	SCI02 1116	Principles of Chemistry Lab	1(0-3-0)	

SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1

4(4-0-8)

(Fundamental Chemistry I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส และจลนพลศาสตร์เคมี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส และจลนพลศาสตร์เคมี
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1111 Fundamental Chemistry I

4(4-0-8)

Prerequisite : none

Atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, and chemical kinetics.

Expected Learning Outcomes :

1. Gain knowledge and understanding of atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, and chemical kinetics
2. Be able to solve problems in the class
3. Be able to describe the subject in details to others
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี และการทำปฏิบัติการในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด - เบส จลนศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายหลักการเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง
2. รู้จักชื่อและการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องแก้วพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี
3. ทำการทดลองเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำและใช้ผลการทดลองคำนวณสมบัติของแก๊สได้ถูกต้อง
4. อ่านอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์ได้ถูกต้อง หาจุดเยือกแข็งของของเหลวและใช้สมบัติคอลลิเกทีฟ

คำนวณหามวลโมเลกุลของสารได้

5. อธิบายโครงสร้างของพื้นฐานของแข็งได้
6. ทำการไทเทรตแบบตรงและแบบย้อนกลับเพื่อหาความเข้มข้นของสารตัวอย่างได้
7. ใช้เทคนิคการไทเทรตในการหาค่าคงที่การละลายของสารได้
8. หาอันดับของปฏิกิริยาสำหรับปฏิกิริยาที่กำหนดให้ได้
9. อธิบายลักษณะของปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ ได้

Prerequisite : SCI02 1111 Fundamental Chemistry I or taken concurrently

Experimental works in the laboratory which include the basic techniques in experimental chemistry, properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibrium, acid - base titrations, chemical kinetics and various types of chemical reactions.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. explain principles of lab safety and able to behave accordingly in the lab
2. know the names and uses of basic equipment and glass wares used in chemistry lab
3. conduct an experiment involving the collection of gas by water displacement and use the results to correctly calculate gas properties
4. correctly read temperature from thermometer, conduct experiment to find freezing point of liquid, and use colligative properties to calculate molecular mass of the unknown
5. explain the basic properties of solids
6. conduct a direct and back titration to find concentration of the solution
7. use titration techniques to find solubility product constant
8. find the reaction order of the given reaction
9. explain the characteristics of different chemical reactions

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1

สมดุลงกรต - เบส เทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ทางเคมี เคมีไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้าเคมีชนิดต่างๆ โลหะทรานซิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะทรานซิชัน เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายหลักการสมดุลงกรต - เบส ค่าคงที่การแตกตัวของกรตอ่อนและเบสอ่อน กรตไดโพรติก และโพลีโพรติก สมบัติความเป็นกรต-เบสของเกลือ และคำนวณเกี่ยวกับพีเอชของสารละลายบัฟเฟอร์รวมถึงไทเทรตกรต-เบสได้
2. อธิบายหลักการเกี่ยวกับพลังงาน ระบบและสิ่งแวดล้อม กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เอนทัลปี เอนโทรปี และพลังงานอิสระ และประยุกต์ใช้สูตรในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. อธิบายความหมายของปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์เคมีไฟฟ้า สมการของเนินสต์ อิเล็กโทรลิซิส การชุบโลหะ และทำการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับเคมีไฟฟ้าได้
4. อธิบายคุณสมบัติของโลหะทรานซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน เรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ อธิบายหลักการและคำนวณเกี่ยวกับทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ และทำนายการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนแบบ low-spin และ high-spin ได้
5. อธิบายหลักการเกี่ยวกับปฏิกิริยานิวเคลียร์ ไอโซโทป ผลของรังสีทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์จากพลังงาน นิวเคลียร์
6. เขียนโครงสร้างและอ่านชื่อสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ ได้ถูกต้อง เขียนสมการปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ได้ และเข้าใจเกี่ยวกับชีวเคมีเบื้องต้น รวมถึงสารเคมีในชีวิตประจำวัน (ปุ๋ย, ยา, ฯลฯ) ได้
7. อธิบายเกี่ยวกับหัวข้อเคมีสิ่งแวดล้อม, สารกำจัดศัตรูพืช, สารมลพิษทางอากาศ และน้ำ คุณภาพของน้ำ และการบำบัดน้ำเสียได้

Prerequisite : SCI02 1111 Fundamental Chemistry I

Acid - base equilibria, thermodynamics and applications in chemistry, electrochemistry, electrochemical cells, transition metals and coordination compounds, organic chemistry and introductory biochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry.

Expected Learning Outcomes :

1. Explain principles of the acid - base equilibria, ionization constants of weak acids and bases, diprotic and polyprotic acids, acid - base properties of salts, and calculate the pH of a buffer solution and acid – base titrations
2. Explain the fundamental concepts of energy, system, and environment, laws of thermodynamics, enthalpy, entropy, and free energy, and apply the equations to problems solving in daily life
3. Explain the meaning of redox reactions, electrochemical cells, Nernst's equation, electrolysis, metal plating and perform the calculation related to electrochemistry
4. Explain the properties of transition metals and coordination compounds , name coordination compounds, explain the concept and perform the calculation of the crystal field theory and predict the low-spin and high-spin complexes
5. Explain the fundamental concepts of nuclear reactions, isotopes, biological effects of radiation ,and the application of nuclear energy
6. Write a structure and name organic compounds, write chemical reactions of the organic compounds ,and recognize introductory biochemistry, polymers, chemicals in daily life (fertilizer, drugs, etc.)
7. Explain the concepts of environmental chemistry, pesticides, air pollutants, water pollutants, water quality and water treatment

SCI02 1114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2

1(0-3-0)

(Fundamental Chemistry Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1113 เคมีพื้นฐาน 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน เทอร์โมเมตริกไทเทรชัน เคมีเทคนิคในการทำภาพพิมพ์เขียว การวัดความต่างศักย์ของเซลล์เคมีไฟฟ้าแบบง่าย สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกริยาบางชนิดของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบของสิ่งมีชีวิต และเคมีสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. มีความรู้และความเข้าใจในการทดลองเกี่ยวกับการหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน เทอร์โมเมตริกไทเทรชัน เคมีเทคนิคในการทำภาพพิมพ์เขียว การวัดความต่างศักย์ของเซลล์เคมีไฟฟ้าแบบง่าย สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกริยาบางชนิดของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบจากสิ่งมีชีวิต และเคมีสิ่งแวดล้อม
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1114 Fundamental Chemistry Laboratory II

1(0-3-0)

Prerequisite : SCI02 1113 Fundamental Chemistry II or study concurrently

Laboratory works which include the studies of acid and base ionization constants of weak acids and bases, thermometric titration, technical chemistry in making a blueprint, measurement of the voltage of a simple electrochemical cell, coordination compound, some types of reactions of hydrocarbons, tests of compounds of living organisms, and environmental chemistry.

Expected Learning Outcomes :

1. Gain knowledge and understanding of experiments on acid and base ionization constants of weak acids and bases, thermochemistry, chemical method of producing blueprints objects, electrochemistry, coordination compounds, hydrocarbon reactions, tests of compounds from living organisms, and environmental chemistry.
2. Have experimental skills and be able to use basic scientific equipment.
3. Be able to collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods.
4. Be able to describe the experiments in details to others.
5. Be eager to learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 1105 เคมีอินทรีย์**3(3-0-6)**

(Organic Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1101 เคมี 1 หรือ SCI02 1103 เคมี 2 หรือ SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือ SCI02 1113 เคมีพื้นฐาน 2 หรือ SCI02 1115 หลักเคมี

หลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาโดยสังเขปของแอลเคนและไซโคลแอลเคน แอลคีนและแอลไคน์ สารประกอบแอมโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน ตลอดจนสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีทั่วไปของเคมีอินทรีย์ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ และปฏิกิริยาโดยสังเขปของแอลเคนและไซโคลแอลเคน แอลคีนและแอลไคน์ สารประกอบแอมโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และอีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และเอมีน ตลอดจนสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในห้องเรียนได้
3. สามารถถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4. มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1105 Organic Chemistry**3(3-0-6)**

Prerequisite : SCI02 1101 Chemistry I or SCI02 1103 Chemistry II or SCI02 1111 Fundamental Chemistry I or SCI02 1113 Fundamental Chemistry II or SCI02 1115 Principles of Chemistry

General principles and theories in organic chemistry, structures, nomenclature, physical properties, syntheses, and reactions in brief of alkanes and cycloalkanes, alkenes and alkynes, aromatic compounds, alkyl halides, alcohols and ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and their derivatives, and amines as well as stereochemistry of organic compounds.

Expected Learning Outcomes :

1. Gain knowledge and understanding of general principles and theories in organic chemistry, structures, nomenclature, physical properties, syntheses, and reactions in brief of alkanes and cycloalkanes, alkenes and alkynes, aromatic compounds, alkyl halides, alcohols and ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and their derivatives, and amines as well as stereochemistry of organic compounds
2. Be able to solve problems in the class.
3. Be able to describe the subject in details to others.
4. Be eager to learn, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์**1(0-3-0)****(Organic Chemistry Laboratory)****วิชาบังคับก่อน :** SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารเคมีอินทรีย์ การตกผลึก การกลั่นด้วยไอน้ำ การสกัด โครมาโตกราฟีคอลัมน์ โครมาโตกราฟีผิวบาง ไขมัน น้ำมัน สบู่ น้ำมันระกำ แอสไพริน และยาหม่อง และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. มีความรู้และความเข้าใจในการทดลองเกี่ยวกับการหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารเคมีอินทรีย์ การตกผลึก การกลั่นด้วยไอน้ำ การสกัด โครมาโตกราฟีคอลัมน์ โครมาโตกราฟีผิวบาง ไขมัน น้ำมัน สบู่ น้ำมันระกำ แอสไพริน และยาหม่อง และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์
2. มีทักษะในการทำการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. มีความใฝ่รู้ มีการวางแผนในการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซื่อสัตย์สุจริต ตรงต่อเวลา มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีจิตสาธารณะ

SCI02 1106 Organic Chemistry Laboratory**1(0-3-0)****Prerequisite :** SCI02 1105 Organic Chemistry or study concurrently

Laboratory works which include the studies of determination of melting point and boiling point of organic chemical compounds, recrystallization, steam distillation, extraction, column chromatography, thin layer chromatography, fat-oil-soap-oil of wintergreen-aspirin-and-balm, and reactions of organic compounds.

Expected Learning Outcomes :

1. Gain knowledge and understanding of experiments on determination of melting point and boiling point of organic chemical compounds, recrystallization, steam distillation, extraction, column chromatography, thin layer chromatography, fat-oil-soap-oil of wintergreen-aspirin-and-balm, and reactions of organic compounds.
2. Have experimental skills and be able to use basic scientific equipment.
3. Be able to collect, calculate, and analyze experimental data based on scientific principles and methods.
4. Be able to describe the experiments in details to others.
5. Be eager to learn, well organized, collaborative, honest, punctual, disciplined, responsible, and voluntary.

SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์

3(3-0-6)

(Physical chemistry)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1103 เคมี 2 หรือ SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1

สมบัติของของเหลวและสารละลาย ; สมดุลวัฏภาคและกฎวัฏภาค ; กระบวนการเร่งปฏิกิริยา ; อุณหพลศาสตร์เคมี และจลนพลศาสตร์เคมี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. เข้าใจกฎต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการศึกษาสมบัติของของเหลวและสารละลาย
2. เข้าใจความหมายของสารละลายอุดมคติและสารละลายจริง
3. เข้าใจเรื่องวัฏภาค แผนภาพวัฏภาค และการประยุกต์
4. เข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเร่งปฏิกิริยาและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม
5. เข้าใจเรื่องเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์
6. เข้าใจเรื่องจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อปฏิกิริยาเคมี

SCI02 2202 Physical chemistry

3(3-0-6)

Prerequisite : SCI02 1103 Chemistry II or SCI02 1111 Fundamental Chemistry I

Properties of liquids and solutions ; phase equilibria and the phase rule ; catalysis processes; chemical thermodynamics; chemical kinetics.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. Understand the roles used for studying liquid and solutions
2. Understand the definition of ideal and real solutions
3. Understand the phase role, the phase diagram and their applications
4. Understand the catalysis processes and applications of catalysts in industry
5. Understand the chemical thermodynamics and applications
6. Understand the chemical kinetics and the factors that affect the rate of reactions

SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์

1(0-3-0)

(Physical Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองเกี่ยวกับหัวข้อในรายวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ทำการทดลองในแต่ละครั้งได้โดยศึกษาเอกสารประกอบคำบรรยายในห้องปฏิบัติการและเอกสารอ้างอิง
2. มีความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยและมีทักษะการทำปฏิบัติการทางเคมีเชิงฟิสิกส์
3. สามารถการบันทึกข้อมูลจากเครื่องมือตลอดจนพารามิเตอร์ต่าง ๆ และการสังเกตการทดลอง
4. เข้าใจวิธีการรายงานและอภิปรายผลการทดลอง (รวมถึงการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด)
5. ใช้โปรแกรมการคำนวณ Excel spreadsheet ในการประมวลผลข้อมูล สร้างกราฟ และคำนวณพารามิเตอร์ต่าง ๆ จากผลการทดลอง

SCI02 2203 Physical Chemistry Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite : SCI02 2202 Physical Chemistry or taken concurrently

Experiments related to contents of Physical chemistry

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to

1. Perform each experiment by studying lab handouts and references therein
2. Aware safety requirements and lab skills to perform physico-chemical experiments
3. Keep records of instruments, parameters, and experimental observations
4. Understand how to report and discuss experimental results (including error analysis)
5. Use Excel spreadsheet to analyze experimental data, construct graphs, and calculate required experimental parameters

(Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1103 เคมี 2 หรือ SCI02 1113 เคมีพื้นฐาน 2

หลักการและทฤษฎีของเคมีวิเคราะห์ ; วิธีการวิเคราะห์โดยการตกตะกอนและวิธีวิเคราะห์โดยปริมาตร ; การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ ; การไทเทรตกรด-เบส ; การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน ; การไทเทรตรีดอกซ์ ; วิธีการวิเคราะห์ทางไฟฟ้า ; วิธีการทางโครมาโตกราฟี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ระบุขั้นตอนพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเคมีได้
2. ประยุกต์สถิติกับชุดข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเคมีและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลสถิติกับตัวเลขแสดงสมรรถนะของการวิเคราะห์ได้
3. แจกแจงและอธิบายวิธีการไทเทรตแบบดั้งเดิมและสามารถเลือกการไทเทรตที่เหมาะสมสำหรับสารที่สนใจวิเคราะห์ได้
4. เชื่อมโยงความเข้มข้นของสปีชีส์รีดอกซ์กับศักย์ไฟฟ้าและสามารถประยุกต์ความรู้กับการวิเคราะห์เชิงศักย์ไฟฟ้าและการไทเทรตแบบรีดอกซ์ได้
5. ระบุวิธีการแยกสารที่ต้องการวิเคราะห์หลายชนิดในตัวอย่างและกลุ่มเฉพาะของสารที่ต้องการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางโคร

Prerequisite : SCI02 1103 Chemistry II or SCI02 1113 Fundamentals of Chemistry II

Principles and theory of analytical chemistry; methods of gravimetric and volumetric analyses ; instrumental methods ; neutralization titrations ; complexometric titrations ; redox titrations ; electroanalytical methods ; chromatographic methods.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. identify the basic steps of chemical analysis
2. apply statistics to data set from chemical analysis and related it to analytical figures of merit
3. list and describe traditional titration methods and suggest for selected analytes the appropriate titration choice
4. link concentration of redox species to electrode potentials and use the knowledge for potentiometric analysis and electrochemical redox titration
5. identify multi-analyte sample separation and particular groups of analytes to appropriate chromatography.

SCI02 2205 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0)
(Analytical Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2204 เคมีวิเคราะห์ หรือเรียนควบคู่กัน
การทดลองเกี่ยวกับหัวข้อในรายวิชาเคมีวิเคราะห์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ลำดับและอธิบายการวิเคราะห์โดยการไทเทรตได้
2. ระบุสาเหตุสำคัญที่อาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการไทเทรต โดยเฉพาะจากขั้นตอนการชั่งและการวัดปริมาตรได้
3. เตรียมสารมาตรฐานสำหรับการไทเทรต สามารถใช้เครื่องแก้วในการวัดปริมาตรที่มีความละเอียดสูง และเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการไทเทรตเพื่อหาความเข้มข้นของสารที่ทำการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

SCI02 2205 Analytical Chemistry Laboratory 1(0-3-0)

Prerequisite : SCI02 2204 Analytical Chemistry or taken concurrently
Experiments related to contents of Analytical Chemistry

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. list and describe common titration-based analysis
2. identify critical sources of possible experimental errors of titration procedures, in particular for the eminent weighing and volumetric scaling steps
3. prepare titration standards, apply volumetric glassware with high accuracy and relate completed titration data correctly to the target analyte concentration.

(Principles of Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาโครงสร้าง และสมบัติตามตารางธาตุของอะตอม พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สถานะของสาร อุณหพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี กรดและเบส จลนพลศาสตร์ทางเคมี เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีของวิชาเคมีที่สำคัญ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ขั้นพื้นฐานทางด้านเคมี ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานการเรียนในวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะที่ เกี่ยวข้องสอดคล้องกับความก้าวหน้าในวิทยาการปัจจุบัน
3. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาโครงสร้างและสมบัติตามตารางธาตุของ อะตอม พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สถานะของสาร เทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลเคมี กรดและเบส จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า และเคมีนิวเคลียร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

Prerequisite : none

Structures and periodic properties of atoms, chemical bonding, stoichiometry, states of matter, chemical thermodynamics, chemical equilibrium, acids and bases, chemical kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry

Expected Learning Outcomes :

1. Students understand important principles and theories in chemistry and being able to apply their knowledge with other disciplines.
2. Students understand fundamental chemistry, which is relevant and supports the advancement in science and technology.
3. Students understand important principles and theories in chemistry related to structures and periodic properties of atoms, chemical bonding, stoichiometry, states of matter, chemical thermodynamics, chemical equilibrium, acids and bases, chemical kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry.

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี และการทดลองที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทฤษฎี สมบัติของแก๊ส สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส การหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อน และเบสอ่อน เคมีไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ทางเคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
2. เชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำปฏิบัติการได้
3. มีทักษะในการทำการทดลองเคมีในระดับพื้นฐาน
4. ใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้

Prerequisite : none

Basic experimental techniques in chemistry and some experiments that are relevant to theory : properties of gasses, chemical equilibrium, acid- base titration, determination of dissociation constants of weak acids and bases, electrochemistry, chemical kinetics and types of chemical reactions

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. Handle with glassware/basic equipment in chemistry laboratory properly.
2. Relate relevant theory to the experiments.
3. Perform fundamental chemistry experiments.
4. Apply basic statistics for data analysis and experimental conclusion.

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก □ □ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญหา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry I)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	●		○
SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry LAB I)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●		○
SCI02 1113 เคมีพื้นฐาน 2 (Fundamental Chemistry II)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	●		○
SCI02 1114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2 (Fundamental Chemistry LAB II)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●		○
SCI02 1105 เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	●		○
SCI02 1106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Lab)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●		○
SCI02 2202 เคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	●		○

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI02 2203 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical Chemistry Lab)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●		○
SCI02 2204 เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○		○		●	●	●	○	●	○
SCI02 2205 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Lab)	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●		●	●	●	○	●	○
SCI02 1115 หลักเคมี (Principles of Chemistry)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	●		○
SCI02 1116 ปฏิบัติการหลักเคมี (Principles of Chemistry Lab)	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●		○

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาชีวเคมี

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	
109201	ชีวเคมี	4(4-0-8)	SCI09 2201	ชีวเคมี	4(4-0-8)	
109204	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	SCI09 2204	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)	
109203	ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก	3(3-0-6)	SCI09 1203	ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก	3(3-0-6)	
109206	ปฏิบัติการชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก	1(0-3-0)	SCI09 1206	ปฏิบัติการชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก	1(0-3-0)	
109209	ชีวเคมีทางการแพทย์	4(3-3-7)	SCI09 2209	ชีวเคมีทางการแพทย์	4(3-3-7)	
109302	โภชนาการและเมตาบอลิซึม	1(1-0-2)	SCI09 3302	โภชนาการและเมตาบอลิซึม	1(1-0-2)	

Original			Updated			Note
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
109201	Biochemistry	4(4-0-8)	SCI09 2201	Biochemistry	4(4-0-8)	
109204	Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	SCI09 2204	Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	
109203	Biochemistry and Clinical Biochemistry	3(3-0-6)	SCI09 1203	Biochemistry and Clinical Biochemistry	3(3-0-6)	
109206	Biochemistry and Clinical Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	SCI09 1206	Biochemistry and Clinical Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	
109209	Medical Biochemistry	4(3-3-7)	SCI09 2209	Medical Biochemistry	4(3-3-7)	
109302	Nutrition and Metabolism	1(1-0-2)	SCI09 3302	Nutrition and Metabolism	1(1-0-2)	

SCI09 2201 ชีวเคมี

4(4-0-8)

(Biochemistry)

วิชาบังคับก่อน : SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI02 2105 เคมีอินทรีย์

ศึกษาหลักการสำคัญทางชีวเคมี ส่วนประกอบของชีวโมเลกุลตั้งแต่ขนาดเล็กจนรวมตัวเป็นมหาโมเลกุล รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์เคมีและชีวเคมี ชนิดและการทำงานของกรดอะมิโนและโปรตีน การทำงานของเอนไซม์ โคเอนไซม์และวิตามิน ชนิดและเมแทบอลิซึมของไขมัน ชนิดและเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ชีวพลังงานของเซลล์ นิวคลีโอไทด์และเมแทบอลิซึมของนิวคลีโอไทด์ เมแทบอลิซึมผสมผสานของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ เกี่ยวกับสุขภาพ เลือดและส่วนประกอบของเลือด และชีวเคมีของฮอร์โมน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจองค์ประกอบและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบในสิ่งมีชีวิตและร่างกายของมนุษย์
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางชีวเคมี มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการวิจัยในสาขาวิชาที่จำเพาะ หรือการศึกษาขั้นสูงต่อไป

SCI09 2201 Biochemistry Laboratory

4(4-0-8)

Prerequisite : SCI04 1001 Principles of biology I, SCI02 2105 Organic chemistry

Study of principle biochemistry, biochemical compositions in micromolecules and macromolecules, combination study between organic chemistry and biochemistry, chemical and functional study of amino acids and proteins, biochemical study of enzymes, coenzymes and vitamins, biochemical study of lipids, carbohydrates, integration of metabolisms, nucleotides, biomembranes, blood and hormones.

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

1. Understand and have knowledge about biochemical compositions and functions of micromolecules and macromolecules in living cells
2. Apply basic knowledge obtained in this course for further studies or other specific fields

SCI09 2204 ปฏิบัติการชีวเคมี

1(0-3-0)

(Biochemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI09 2201 ชีวเคมี หรือศึกษาควบคู่กับ SCI09 2201 ชีวเคมี

ศึกษาการเตรียมสารประกอบชีวโมเลกุล การศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของสารเหล่านั้น การศึกษาความเป็นและการใช้เทคนิคที่ทันสมัยในปัจจุบันในการวินิจฉัยโรคบางชนิด และวิเคราะห์ตรวจหาสารประกอบชีวโมเลกุล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการเตรียมและอธิบายลักษณะ ของสารชีวโมเลกุล
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวคิดและเทคนิคพื้นฐานทางชีวเคมี เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลต่าง ๆ เช่นการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลบ่งชี้ทางการแพทย์

SCI09 2204 Biochemistry Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite : SCI04 1001 Principles of biology 1, SCI02 2105 Organic chemistry, Co SCI09 2201 Biochemistry

Studying the preparation of biomolecules, learning how to use modern techniques in the diagnosis of certain diseases and analysis of biomolecules

Expected Learning Outcomes :

On completion of this course, students are able to:

Understand and have knowledge about

1. Preparation of biomolecules for characterization
2. Some applications in medical diagnosis

SCI09 1203 **ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก** 3(3-0-6)

(Biochemistry and Clinical Biochemistry)

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือ SCI02 1107 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ,
SCI02 1112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 หรือ SCI02 1108 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์
สุขภาพ, SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1, หรือ SCI04 1075 หลักชีววิทยา และ SCI04 1002
ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

ศึกษาโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในระดับโมเลกุล ปฏิริยาการเปลี่ยนแปลงสารอาหารโดยตัวเร่ง
ชีวภาพ กลไกการควบคุมปริมาณ และการทำหน้าที่ของสารต่างๆ ในร่างกายรวมถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง ที่
อาจทำให้เกิดความผิดปกติ การควบคุมความสมดุลของเมตาบอลิซึมของร่างกายหน้าที่และความสำคัญของ
สารประกอบในเลือด การทำงานของฮอร์โมนและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ความสำคัญของวิตามิน เกลือแร่ และ
การประเมินภาวะโภชนาการของร่างกาย การควบคุมการแสดงออกของยีนส์ การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีของศาสตร์ในวิชาชีวเคมีได้
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ทางชีวเคมีมาประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัย บริบาล และรักษาโรคแก่ผู้ป่วยได้

SCI09 1203 **Biochemistry and Clinical Biochemistry** 3(3-0-6)

Prerequisite : SCI02 1111 Fundamental Chemistry I or SCI02 1107 Chemistry for Health Science,
SCI02 1112 Fundamental Chemistry Laboratory I or SCI02 1108 Chemistry for
Health Science Laboratory, SCI04 1001 Principle of Biology I or SCI04 1075
Principle of Biology and SCI04 1002 Principle of Biology Laboratory I

Study structure of biomolecules in molecular level, mechanism of biocatalysts,
mechanical control of quantity and function of biomolecules in body, metabolic control and
causes of metabolic changes leading to diseases, function and importance of blood components,
function of hormones and organs, importance of vitamins and minerals, and nutritional
assessment, gene regulation, gene expression

Expected Learning Outcome:

1. Students are able to explain principle and theory of biochemistry.
2. Students are able to apply their biochemical knowledge to diagnosis, nursery, and therapeutics of the patients.

SCI09 1206 **ปฏิบัติการชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก** 1(0-3-0)

(Biochemistry and Clinical Biochemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : SCI09 1203 ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก หรือเรียนควบคู่กับวิชา SCI09 1203 ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก

ศึกษาหลักการและวิธีการศึกษาทางชีวเคมีพื้นฐานและอนุวิทยาของสารชีวโมเลกุล เพื่อประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทางคลินิก รวมถึงการฝึกทักษะการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลผล และการเขียนรายงาน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและวิธีการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลในตัวอย่างชีวภาพได้
2. นักเรียนสามารถการแปลผลการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล และสามารถบอกถึงสาเหตุ ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องได้

SCI09 1206 **Biochemistry and Clinical Biochemistry Laboratory** 1(0-3-0)

Prerequisite : SCI09 1203 Biochemistry and Clinical Biochemistry or Co SCI09 1203 Biochemistry and Clinical Biochemistry

Study principle of basic methods and molecular techniques in biomolecules for applying in clinical analysis, including laboratory practices, data collection, interpretation and report writing.

Expected Learning Outcome:

1. Students are able to explain principle of the techniques for determining the biomolecules
2. Students are able to interpret the result and explain the possibility of clinical correlations.

(Medical Biochemistry)

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต

วิชาบังคับก่อน : SCI02 2105 เคมีอินทรีย์, SCI02 2106 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์*

*สำหรับนักศึกษาหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต โครงการรับตรงจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ทางด้านวิทยาศาสตร์ จะอนุญาตให้ยกเว้นวิชาบังคับก่อนของรายวิชา SCI09 2209 ชีวเคมีทางการแพทย์

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

วิชาบังคับก่อน : SCI02 1107 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

โครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในระดับโมเลกุล ปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงสารอาหารโดยตัวเร่งชีวภาพ กลไกการควบคุมปริมาณ การทำหน้าที่ของสารต่างๆ ในร่างกาย สาเหตุการเปลี่ยนแปลง การควบคุมความสมดุลของเมแทบอลิซึมของร่างกาย การควบคุมการแสดงออกของยีน การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม หลักการและวิธีการศึกษาทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีของศาสตร์ในวิชาชีวเคมีได้
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ทางชีวเคมีมาอธิบายกลไกการควบคุมสมดุลของกระบวนการเมแทบอลิซึมและความผิดปกติของโรคทางเมแทบอลิซึมได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการของวิธีการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลในตัวอย่างชีวภาพได้
4. นักเรียนสามารถการแปรผลการการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล และสามารถบอกถึงสาเหตุความผิดปกติที่เกี่ยวข้องได้

SCI09 2209 Medical Biochemistry

4(3-3-7)

For Doctor of Dental Surgery Curriculum

Prerequisite: SCI02 2105 Organic chemistry, SCI02 2106 Organic Chemistry Laboratory*

* For the students who under Doctor of Dental Surgery Curriculum with Bachelor's degree holder.

Prerequisite is not required.

For Doctor of Medicine Curriculum

Prerequisite: SCI02 1107 Chemistry for Health Science

Biochemistry, function of macromolecules and their derivatives, structure of biomolecules in molecular level, mechanism of biocatalysts, energy metabolism, metabolic sequences, gene regulation, gene expression, biochemistry and biomolecular technology

Expected Learning Outcome:

1. Students are able to explain principle and theory of biochemistry.
2. Students are able to apply their biochemical knowledge to explain the regulation of metabolism and metabolic diseases
3. Students are able to explain principle of the techniques for determining the biomolecules
4. Students are able to interpret the result and explain the possibility of clinical correlations.

SCI09 3302 โภชนาการและเมตาบอลิซึม

1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน : SCI09 2209 ชีวเคมีทางการแพทย์

หลักโภชนาการ สารอาหารและสารพิษในอาหาร เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดอะมิโนและกรดนิวคลีอิก วิตามิน น้ำและเกลือแร่ การประเมินภาวะโภชนาการ การประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคที่พบบ่อย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายความสำคัญของสารอาหารแต่ละชนิดตามหลักโภชนาการได้
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประเมินภาวะโภชนาการของผู้ป่วย
3. นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางด้านโภชนาการและและเมแทบอลิซึมไปประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัย และรักษาโรคได้

SCI09 3302 Nutrition and Metabolism

1(1-0-2)

Prerequisite : SCI09 2209 Medical Biochemistry

Principles of nutrition, nutrients, toxic substances, energy metabolism of carbohydrates, lipids, protein, amino acids, vitamins, water, minerals, nutritional assessment, application of basic sciences to explain common diseases

Expected Learning Outcome :

1. Students are able to explain the importance of nutrients according to the principle of nutrition.
2. Students can apply the knowledge for nutritional assessment of patients.
3. Students can apply the knowledge of nutrition and metabolism for diagnostic and therapeutic of some diseases.

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษา และโครงการวิจัย

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI09 2201 ชีวเคมี (Biochemistry)	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●			
SCI09 2204 ปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry Chemistry Laboratory)	●	●	●		○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○		○
SCI09 1203 ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก (Biochemistry and Clinical Biochemistry)	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○		○		●	○		○
SCI09 1206 ปฏิบัติการชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก (Biochemistry and Clinical Biochemistry Laboratory)	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○		●	○		○
SCI09 2209 ชีวเคมีทางการแพทย์ (Medical Biochemistry)	○		●			●	●			○	●		○	●				●	○
SCI09 3302 โภชนาการและเมตาบอลิซึม (Nutrition and Metabolism)	●	●	●	○		●	●	○	○	●	●			●	○		○	○	○

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาปรีคลินิก

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	
110101	กายวิภาคศาสตร์	3(3-0-6)	SCI15 1101	กายวิภาคศาสตร์	3(3-0-6)	
110102	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์	1(0-3-0)	SCI15 1102	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์	1(0-3-0)	
110103	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)	SCI15 1103	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)	
110104	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	1(0-3-0)	SCI15 1104	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	1(0-3-0)	
111101	สรีรวิทยา	3(3-0-6)	SCI15 1301	สรีรวิทยา	3(3-0-6)	
111102	ปฏิบัติการสรีรวิทยา	1(0-3-0)	SCI15 1302	ปฏิบัติการสรีรวิทยา	1(0-3-0)	
111205	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)	SCI15 2301	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)	
111206	ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน	1(0-3-0)	SCI15 2302	ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน	1(0-3-0)	
113201	เภสัชวิทยา	4(4-0-8)	SCI15 2501	เภสัชวิทยา	4(4-0-8)	
110207	กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน	3(3-0-6)	SCI15 2101	กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน	3(3-0-6)	
110208	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน	1(0-3-1)	SCI15 2102	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน	1(0-3-1)	
116200	คัพภวิทยา	3(2-3-5)	SCI15 2103	คัพภวิทยา	3(2-3-5)	
116204	หลักเภสัชวิทยาทางการแพทย์	3(3-0-6)	SCI15 2502	หลักเภสัชวิทยาทางการแพทย์	3(3-0-6)	
116205	ระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน 1	3(2-3-5)	SCI15 2104	ระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน 1	3(2-3-5)	
116206	ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 1	3(2-3-5)	SCI15 2105	ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 1	3(2-3-5)	
116207	ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 2	3(2-3-5)	SCI15 2303	ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 2	3(2-3-5)	
116208	ระบบประสาท 1	4(3-3-7)	SCI15 2106	ระบบประสาท 1	4(3-3-7)	
116209	ระบบประสาท 2	4(3-3-7)	SCI15 2304	ระบบประสาท 2	4(3-3-7)	
116301	ระบบทางเดินหายใจ 1	4(3-3-7)	SCI15 3101	ระบบทางเดินหายใจ 1	4(3-3-7)	
116302	ระบบหัวใจและหลอดเลือด 1	4(3-3-7)	SCI15 3102	ระบบหัวใจและหลอดเลือด 1	4(3-3-7)	
116303	ระบบย่อยอาหาร 1	3(2-3-5)	SCI15 3103	ระบบย่อยอาหาร 1	3(2-3-5)	
116304	ระบบทางเดินปัสสาวะ 1	3(2-3-5)	SCI15 3104	ระบบทางเดินปัสสาวะ 1	3(2-3-5)	
116305	ระบบสืบพันธุ์ 1	2(1-3-3)	SCI15 3105	ระบบสืบพันธุ์ 1	2(1-3-3)	
116306	ระบบต่อมไร้ท่อ 1	2(2-0-4)	SCI15 3106	ระบบต่อมไร้ท่อ 1	2(2-0-4)	
116307	ระบบเลือด 1	2(2-0-4)	SCI15 3107	ระบบเลือด 1	2(2-0-4)	
116308	พิษวิทยาทางการแพทย์	1(1-0-2)	SCI15 3501	พิษวิทยาทางการแพทย์	1(1-0-2)	

Original			Updated			Note
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
110101	Anatomy	3(3-0-6)	SCI15 1101	Anatomy	3(3-0-6)	
110102	Anatomy Laboratory	1(0-3-0)	SCI15 1102	Anatomy Laboratory	1(0-3-0)	
110103	Basic Anatomy	3(3-0-6)	SCI15 1103	Basic Anatomy	3(3-0-6)	
110104	Basic Anatomy Laboratory	1(0-3-0)	SCI15 1104	Basic Anatomy Laboratory	1(0-3-0)	
111101	Physiology	3(3-0-6)	SCI15 1301	Physiology	3(3-0-6)	
111102	Physiology Laboratory	1(0-3-0)	SCI15 1302	Physiology Laboratory	1(0-3-0)	
111205	Basic Physiology	3(3-0-6)	SCI15 2301	Basic Physiology	3(3-0-6)	
111206	Basic Physiology Laboratory	1(0-3-0)	SCI15 2302	Basic Physiology Laboratory	1(0-3-0)	
113201	Pharmacology	4(4-0-8)	SCI15 2501	Pharmacology	4(4-0-8)	
110207	Basic Human Anatomy and Physiology	3(3-0-6)	SCI15 2101	Basic Human Anatomy and Physiology	3(3-0-6)	
110208	Basic Human Anatomy and Physiology Laboratory	1(0-3-1)	SCI15 2102	Basic Human Anatomy and Physiology Laboratory	1(0-3-1)	
116200	Embryology	3(2-3-5)	SCI15 2103	Embryology	3(2-3-5)	
116204	Principles of Medical Pharmacology	3(3-0-6)	SCI15 2502	Principles of Medical Pharmacology	3(3-0-6)	
116205	Skin and Integumentary System I	3(2-3-5)	SCI15 2104	Skin and Integumentary System I	3(2-3-5)	
116206	Musculoskeletal System I	3(2-3-5)	SCI15 2105	Musculoskeletal System I	3(2-3-5)	
116207	Musculoskeletal System II	3(2-3-5)	SCI15 2303	Musculoskeletal System II	3(2-3-5)	
116208	Nervous System I	4(3-3-7)	SCI15 2106	Nervous System I	4(3-3-7)	
116209	Nervous System II	4(3-3-7)	SCI15 2304	Nervous System II	4(3-3-7)	
116301	Respiratory System I	4(3-3-7)	SCI15 3101	Respiratory System I	4(3-3-7)	
116302	Cardiovascular System I	4(3-3-7)	SCI15 3102	Cardiovascular System I	4(3-3-7)	
116303	Digestive System I	3(2-3-5)	SCI15 3103	Digestive System I	3(2-3-5)	
116304	Urinary System I	3(2-3-5)	SCI15 3104	Urinary System I	3(2-3-5)	
116305	Reproductive System I	2(1-3-3)	SCI15 3105	Reproductive System I	2(1-3-3)	
116306	Endocrine System I	2(2-0-4)	SCI15 3106	Endocrine System I	2(2-0-4)	
116307	Hematopoietic System I	2(2-0-4)	SCI15 3107	Hematopoietic System I	2(2-0-4)	
116308	Medical Toxicology	1(1-0-2)	SCI15 3501	Medical Toxicology	1(1-0-2)	
116309	Reproductive and Urinary Systems	3(3-0-6)	SCI15 3108	Reproductive and Urinary Systems	3(3-0-6)	

SCI15 1101 กายวิภาคศาสตร์

3(3-0-6)

(Anatomy)

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

ลักษณะของโครงสร้าง ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อ และอวัยวะของระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหลอดเลือดและหัวใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ และความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ทุกระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อพื้นฐานของมนุษย์ได้
2. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของมนุษย์ได้
4. สามารถนำความรู้กายวิภาคศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจร่างกายคนไข้ทางการแพทย์

SCI15 1101 Anatomy

3(3-0-6)

Prerequisite: SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

Structures and types of cells, tissues, and organs of the skeletal system, muscular system, nervous system, cardiovascular system, digestive system, respiratory system, urinary system, reproductive system, endocrine system, special sense organs, and relationships between structures of all organ systems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Explain the structural and functional components of cells and basic animal tissues
2. Explain the structural and functional components of human organ systems
3. Explain the relationship between structures of all related systems
4. Know how to do the basic physical examination of body systems in the medical education.

SCI15 1102 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์**1(0-3-0)**

(Anatomy Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 1001 กายวิภาคศาสตร์ หรือศึกษาควบคู่ กับ SCI15 1001 กายวิภาคศาสตร์

ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เพื่อความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางมหากายวิภาคศาสตร์ของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของทุกระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้แล้วจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบและหน้าที่มหากายวิภาคศาสตร์ระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ได้จากปฏิบัติการ
2. รู้พื้นฐานวิธีการตรวจร่างกายในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ในงานวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. รู้และประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านกายวิภาคศาสตร์ ในงานวิทยาศาสตร์การแพทย์

SCI15 1102 Anatomy Laboratory**1(0-3-0)****Prerequisite:** SCI15 1001 Anatomy or study concurrently SCI15 1001 Anatomy

Laboratories for enhancing the knowledge in gross anatomy of body systems including skeletal system, muscular system, organs of special sense, nervous system, respiratory system, cardiovascular system, digestive system, urinary system, reproductive system, and endocrine system and relationship between structures and functions of all relative systems.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Describe laboratory practice in relation to structure and relationship between organs in the body systems and relationship between structures and functions of all related systems
2. Know how to do the basic physical examination of body systems in the medical education.
3. Know and apply the basic knowledge of anatomy in the medical education

(Basic Anatomy)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาลักษณะโครงสร้าง หน้าที่ ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อพื้นฐาน และอวัยวะของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของทุกระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านกายวิภาคศาสตร์ โดยเน้นการจำแนกและลักษณะจำเพาะของโครงสร้าง และหน้าที่ทำงานพื้นฐานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
2. รู้และประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านกายวิภาคศาสตร์ ในงานวิทยาศาสตร์การกีฬา

Prerequisite: None

Study the basic principles of structures, functions, and types of cells, tissues, and organs of the body systems such as skeletal system, muscular system, special sense organs, nervous system, respiratory system, cardiovascular system, digestive system, urinary system, reproductive system, endocrine system, and relationship between structures and functions of all related systems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Explain basic knowledge in anatomy by emphasizing identify and specify of the structures and principles of functions in body systems
2. Know and apply the basic knowledge of anatomy in sport science

SCI15 1104 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน**1(0-3-0)**

(Basic Anatomy Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 1003 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน หรือศึกษาควบคู่กัน

ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เพื่อความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางมหากายวิภาคศาสตร์ของระบบต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของทุกระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ปฏิบัติการกับลักษณะโครงสร้างและความสัมพันธ์ของอวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของทุกระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. รู้พื้นฐานวิธีการตรวจร่างกายในระบบต่างๆ ของร่างกาย ในงานวิทยาศาสตร์การกีฬา

SCI15 1104 Basic Anatomy Laboratory**1(0-3-0)****Prerequisite:** SCI15 1003 Basic Anatomy or concurrent

Anatomy laboratory to understand basic knowledge of gross anatomy of body systems such as skeletal system, muscular system, special sense organs, nervous system, respiratory system, cardiovascular system, digestive system, urinary system, reproductive system, endocrine system, and relationship between structures and functions of all related systems.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Explain basic knowledge in anatomy by emphasizing describe laboratory practice in relation to structure and relationship between organs in the body systems such as skeletal system, muscular system, special sense organs, nervous system, respiratory system, cardiovascular system, digestive system, urinary system, reproductive system, endocrine system, and relationship between structures and functions of all related systems
2. know how to do the basic physical examination of body systems in the sport science.

SCI15 1301 สรีรวิทยา

3(3-0-6)

(Physiology)

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

ความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยาโดยเน้นหน้าที่การทำงานของระบบในร่างกาย เช่น ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และระบบ สมดุลอุณหภูมิกาย รวมทั้งสรีรวิทยาการออกกำลังกาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา โดยเน้นหลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
2. อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา โดยเน้นหลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

SCI15 1301 Physiology

3(3-0-6)

Prerequisite: SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

Basic knowledge of physiology mention in the function of all system such as nervous system muscle system cardiovascular system respiratory system immune system digestive system excretion system endocrine system reproductive system and thermoregulation balance system including exercise physiology.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. know about basic knowledge in physiology that emphasizes principles of the functions of the body's organ systems;
2. explain basic knowledge in physiology that emphasizes principles of the functions of the body's organ systems.

SCI15 1302 ปฏิบัติการสรีรวิทยา

1(0-3-0)

(Physiology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 1101 สรีรวิทยา หรือศึกษาควบคู่กับ SCI15 1101 สรีรวิทยา

สรีรวิทยาปฏิบัติการสรีรวิทยา เพื่อเสริมและประกอบความรู้ในวิชาสรีรวิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ของปฏิบัติการกับหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิกาย การทดสอบการทำงานของปอด หน้าที่ของหัวใจ ซีพจรและความดันเลือด การย่อยอาหารและการทำงานของน้ำย่อย ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ ความรู้สึก และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
2. แสดงวิธีการวัดอุณหภูมิกาย ความจุปอด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ อัตราซีพจรและความดันเลือด ทดสอบปฏิกริยารีเฟล็กซ์ ความรู้สึก และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

SCI15 1302 Physiology Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite: SCI15 1101 Physiology or study concurrently SCI15 1101 Physiology

Physiology Laboratory for supporting and association to knowledge of physiology.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. describe laboratory practice in relation to functions and mechanisms in body systems such as body temperature regulation, lung function test, cardiac function, pulse and blood pressure, digestion and digestive enzyme activities, reflex, sensation and physical fitness;
2. demonstrate how to measure body temperature, lung capacity, electrocardiogram, pulse and blood pressure, reflex, sensation and physical fitness.

SCI15 2301 สรีรวิทยาพื้นฐาน
(Basic Physiology)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิกาย ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหารและเมตาบอลิซึม ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาทรับความรู้สึก ระบบประสาทยนต์ ระบบประสาทอัตโนมัติ และระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการทำงานชั้นสูง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา โดยเน้นหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
2. อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา โดยเน้นหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

SCI15 2301 Basic Physiology

3(3-0-6)

Prerequisite: None

Study the basic principles of functions and mechanisms in body systems such as body temperature regulation, respiratory system, cardiovascular system, gastrointestinal system and metabolism, urinary system, endocrine system, reproductive system, muscle system, sensory system, motor system, autonomic nervous system, and higher brain function.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. know about basic knowledge in physiology that emphasizes principles of functions and mechanisms in body systems;
2. explain basic knowledge in physiology that emphasizes principles of functions and mechanisms in body systems.

SCI15 2302 ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน

1(0-3-0)

(Basic Physiology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 2301 สรีรวิทยาพื้นฐาน หรือศึกษาควบคู่กัน

ปฏิบัติการสรีรวิทยาเพื่อความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางด้านการควบคุมอุณหภูมิกาย การทดสอบการทำงานของปอด การวัดอัตราชีพจรและความดันเลือด การทดสอบสมรรถภาพทางกาย การย่อยอาหารและการทำงานของน้ำย่อย การหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่าง ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ และความรู้สึก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ของปฏิบัติการกับหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิกาย การทดสอบการทำงานของปอด การย่อยอาหารและการทำงานของน้ำย่อย การหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่าง และความรู้สึก
2. รู้วิธีการวัดอัตราชีพจรและความดันเลือด การทดสอบสมรรถภาพทางกาย และการทดสอบปฏิกริยารีเฟล็กซ์

SCI15 2302 Basic Physiology Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite: SCI15 2301 Basic Physiology or concurrent

Physiology laboratory to understand basic knowledge of body temperature regulation, lung function test, pulse and blood pressure measurement, physical fitness test, digestion and digestive enzyme activities, skeletal muscle contraction, reflex, and sensation.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. describe laboratory practice in relation to functions and mechanisms in body systems such as body temperature regulation, lung function test, digestion and digestive enzyme activities, skeletal muscle contraction, and sensation;
2. know how to determine pulse, blood pressure, physical fitness, and reflex.

(Pharmacology)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 1101 กายวิภาคศาสตร์ SCI15 1102 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ SCI15 1301 สรีรวิทยา SCI15 1302 ปฏิบัติการสรีรวิทยา SCI09 2203 ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก SCI09 2206 ปฏิบัติการชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก

ความรู้พื้นฐานทางเภสัชวิทยา แนวคิดพื้นฐานทางเภสัชวิทยา เภสัชจลนศาสตร์ ปฏิกริยาต่อกันของยา สารน้ำ สารอาหารยาที่มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย พิษและยาต้านพิษหลักการ เลือกใช้ยาในโรคต่าง ๆ ตามกลุ่มพยาธิสภาพของร่างกาย ปัญหา ซึ่งเกิดจากการใช้ยา แนวทางแก้ไขและการป้องกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางเภสัชวิทยา แนวคิดพื้นฐานทางเภสัชวิทยา เภสัชจลนศาสตร์ ปฏิกริยาต่อกันของยา สารน้ำ สารอาหาร ยาที่มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย พิษและยาต้านพิษ หลักการเลือกใช้ยาในโรคต่าง ๆ ตามกลุ่มพยาธิสภาพของร่างกาย ปัญหาซึ่งเกิดจากการใช้ยา แนวทางแก้ไขและการป้องกัน การวิจัยและข้อมูลทางยาได้อย่างเป็นระบบและนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นกำลังสำคัญทางด้านสาธารณสุขและการแพทย์ให้แก่ประเทศชาติ
2. ผู้เรียนมีทักษะในการค้นหาความรู้ เป็นผู้มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในการ วิจัยและการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยของชาติได้
3. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ มีความรอบรู้การประยุกต์ใช้ยาสำหรับพยาบาล และ จริยธรรมในการใช้ยาสำหรับพยาบาล ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถพัฒนาหาสารที่มีคุณสมบัติเป็นยา โดยเทคโนโลยีชีวภาพการแพทย์ ตลอดจนปรับเปลี่ยนและถ่ายทอดสู่การประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติ

Prerequisite: SCI15 1101 Anatomy SCI15 1102 Anatomy Laboratory SCI15 1301 Physiology
SCI15 1302 Physiology Laboratory SCI09 2203 ชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก SCI09 2206
ปฏิบัติการชีวเคมีและชีวเคมีคลินิก

Principles of basic pharmacology, pharmacokinetic, drug- drug interaction, food- drug interaction, drugs that affect immunologic system, drug toxicity and antidote, principle of drug prescription for pathological disorders, concept of rational drug prescription, problems of pharmacological treatment, solution and prevention.

Expected Learning Outcomes

1. Learners have knowledge and ability in fundamentals of Pharmacology, Basic concepts in pharmacology, Pharmacokinetics, Interaction with drugs, liquids, nutrients, drugs that affect the immune system, Poison and antidote, Principles of drug selection in various diseases according to the pathological group of the body, Problems arising from drug use, Solutions and prevention, Research and drug information systems and apply them to be effective benefits, It is an important force in public health and medicine for the nation.
2. Learners have skills in searching for knowledge, have the analytical ability, synthesize various content and apply it to research, and solving national research problems.
3. The students have virtue ethics, code of conduct Knowledgeable in drug application for nurses and ethics in drug use for nurses, realize the value of life, have a social responsibility, able to develop substances with medicinal properties by medical biotechnology, as well as to adapt and transfer to the application for a benefit to the country.

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาลักษณะโครงสร้าง ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อพื้นฐาน ของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และศึกษาหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิกาย กลไกหายใจ การทำงานของหัวใจและการไหลเวียนเลือด การย่อยอาหารและเมแทบอลิซึม การขับถ่ายปัสสาวะ การควบคุมการทำงานของร่างกายโดยฮอร์โมน การสืบพันธุ์ การทำงานของกล้ามเนื้อ ประสาทรับความรู้สึก ประสาทยนต์ ประสาทอัตโนมัติ และระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการทำงานขั้นสูง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความรู้พื้นฐานด้านกายวิภาคศาสตร์ โดยเน้นการจำแนกลักษณะจำเพาะของโครงสร้างและอวัยวะในระบบต่างๆของร่างกาย
2. อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา โดยเน้นหน้าที่และกลไกการทำงานพื้นฐานของระบบต่างๆ ในร่างกาย
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาในงานสาธารณสุขศาสตร์

Prerequisite: None

Study the basic principles of structures, types of cells, tissues, and organs of the body systems such as skeletal system, muscular system, special sense organs, nervous system, respiratory system, cardiovascular system, digestive system , urinary system, reproductive system, endocrine system, and study the basic principles of functions and mechanisms in body systems such as body temperature regulation, mechanism of breathing, actions of heart and blood perfusion, mechanism of digestion and metabolism, urination, hormonal control of the body, reproduction, mechanism of actions of muscles, sensory nerves, motor nerves, autonomic nerves, and higher brain function.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. explain basic knowledge in anatomy emphasizing on identification and specification of the structures and organs of the body systems
2. explain basic knowledge in physiology emphasizing on principles of functions and mechanisms of the body systems
3. able to apply the basic knowledge on anatomy and physiology in public health field

SCI15 2102 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน**1(0-3-1)****(Basic Human Anatomy and Physiology Laboratory)****วิชาบังคับก่อน:** SCI15 2101 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์ หรือศึกษาควบคู่กัน

ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เพื่อความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางมหากายวิภาคศาสตร์ของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบอวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และปฏิบัติการสรีรวิทยาเพื่อความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางด้านการควบคุมอุณหภูมิกาย การทดสอบการทำงานของปอด การวัดอัตราชีพจรและความดันเลือด การทดสอบสมรรถภาพทางกาย การย่อยอาหารและการทำงานของน้ำย่อย การหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่าง ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ และความรู้สึ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบอวัยวะที่เกี่ยวข้องกัน
2. ตรวจสอบการทำงานพื้นฐานของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ในงานสาธารณสุขศาสตร์

SCI15 2102 Basic Human Anatomy and Physiology Laboratory**1(0-3-1)****Prerequisite:** SCI15 2101 Human Anatomy and Physiology or concurrent

Anatomy laboratory to understand basic knowledge of gross anatomy of body systems such as skeletal system, muscular system, special sense organs, nervous system, respiratory system, cardiovascular system, digestive system, urinary system, reproductive system, endocrine system, and physiology laboratory to understand basic knowledge of body temperature regulation, lung function test, pulse and blood pressure measurement, physical fitness test, digestion and digestive enzyme activities, skeletal muscle contraction, reflex, and sensation.

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. describe relationship between structures and functions of body systems and relationship of functions of related body systems
2. do the basic physical examination of body systems in the public health field

(Embryology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การกำเนิดตัวอ่อน การเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะระบบต่าง ๆ ของเด็กในครรภ์ในภาวะปกติ นับตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิไปจนถึงระยะครรภ์ครบกำหนด ความสัมพันธ์ระหว่างแม่และเด็กในครรภ์ รวมถึงหน้าที่ของรกและสายสะดือ และโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเจริญพัฒนาที่ผิดปกติของตัวอ่อน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความหมายและกระบวนการกำเนิดตัวอ่อนตั้งแต่ปฏิสนธิจนถึงระยะครรภ์ครบกำหนดได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแม่และเด็กในครรภ์ รวมทั้งหน้าที่ของรกและสายสะดือ
3. อธิบายการเจริญพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะในระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ได้
4. อธิบายความผิดปกติของเด็กในครรภ์โดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านคัพภวิทยา

Prerequisite: None

Beginning of life and development of embryo, development of fetus organs from fertilization till birth, relationship of mother and baby during pregnancy including function of placenta and umbilical cord and congenital anomalies

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Describe meaning and mechanism of development of embryo since fertilization until birth.
2. Describe the relationship between mother and baby during relationship of mother and baby during pregnancy including function of placenta and umbilical cord
3. Describe development of fetal organs
4. Describe the anomaly of fetus by using basic knowledge of embryology

(Principles of Medical Pharmacology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักเภสัชวิทยาเบื้องต้น เภสัชจลศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ ปฏิกริยาต่อกันของยา อาการอันไม่พึงประสงค์ของยา พิษวิทยาของยา การตรวจวัดและประมวลผลระดับยาและสารพิษในกระแสเลือด การพัฒนาและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง บัญชียาหลักแห่งชาติและนโยบายด้านยาแห่งชาติ การติดตามการใช้ยา การใช้ยาอย่างสมเหตุผล การเขียนใบสั่งยา เภสัชวิทยาของสารสื่อเฉพาะที่ ยาต้านจุลชีพและปรสิต ยาต้านมะเร็ง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักศึกษาได้เรียนรู้หลักการ หลักเภสัชวิทยาเบื้องต้น เภสัชจลศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ ปฏิกริยาต่อกันของยา อาการอันไม่พึงประสงค์ของยา การตรวจวัดและประมวลผลระดับยาและสารพิษในกระแสเลือดการพัฒนาและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง บัญชียาหลักแห่งชาติและนโยบายด้านยาแห่งชาติ การติดตามการใช้ยา การใช้ยาอย่างสมเหตุผล การเขียนใบสั่งยา เภสัชวิทยาของสารสื่อเฉพาะที่ ยาต้านจุลชีพ ยาต้านมะเร็ง
2. นักศึกษาอธิบาย หลักการทางเภสัชจลศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ การติดตามและสังเกตอาการอันไม่พึงประสงค์ของยา หลักการใช้ยาตามบัญชียาหลักแห่งชาติและการติดตามการใช้ยา การใช้ยาอย่างสมเหตุผล การเขียนใบสั่งยา หลักการใช้ยาของสารสื่อเฉพาะที่ หลักการใช้ยาต้านจุลชีพ หลักการใช้ยาต้านมะเร็ง
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาทาง การใช้ยาต้านมะเร็ง

Prerequisite: None

Principles of medical pharmacology, pharmacokinetic, pharmacodynamic, drugs-interaction, adverse drug effects, drug toxicology, measurement and analysis of drug and poisons, drug development and regulatory issues, national policies of drug and national list of essential medicines, pharmacovigilance, concept of rational drug prescription, prescription of medicines for prevention and treatment, General properties of autacoids, General properties of antimicrobials, antiparasitic agents, General properties of antineoplastic agents and immunosuppressants.

Expected Learning Outcomes

1. Students learn the principles and introduction to Pharmacology, Pharmacokinetics Pharmacodynamics, Drug interactions, Adverse drug reactions, Measurement and processing of blood levels of drugs and toxins, drug development and related regulations, National List of Essential Medicines, National Drug Policy, Drugs monitoring, and rational drug use, write a prescription, General properties of autacoids, antimicrobial drugs, anticancer drugs.
2. Students can explain Pharmacokinetic, principles pharmacodynamics, Follow-up and observation of adverse drug reactions, Principles of drug use according to the National List of Essential Medicines and Drug monitoring, Rational drug use, write a prescription, Principles of autacoids using, Principles of antimicrobial using, Principles of anticancer using.
3. Students can analyze case studies on the use of anticancer drugs.

(Skin and Integumentary System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค กายวิภาคศาสตร์การเจริญพัฒนา สรีรวิทยาของระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน กลไกควบคุมการทำงานของระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน หลักการทางเภสัชวิทยาของระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ในระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในระดับมหกายวิภาคและระดับจุลกายวิภาคศาสตร์
2. อธิบายการสร้างและการเจริญพัฒนาของระบบปกคลุมร่างกายและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
3. อธิบายการกลไกและความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยาของระบบระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ในภาวะปกติและเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม
4. อธิบายกลไกการทำงานของยาฆ่าเชื้อราและยาฆ่าเชื้อแบคทีเรีย สำหรับระบบปกคลุมร่างกาย
5. สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

Prerequisite: None

Gross Anatomy, microanatomy, developmental anatomy, physiology of skin and connective tissue, pharmacology of skin and integumentary system, application of basic science knowledge to explain diseases of skin and connective tissue

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Describe relationship between the structural and functional of cells in the integumentary system and connective tissue under light microscopy and naked eye
2. Describe the development of integumentary system and connective tissue
3. Describe the mechanism and relationship of physiology of skin and connective tissue in the normal and changing by environment
4. Describe the mechanism of bactericide and fungicide for skin
5. Able to apply the basic science knowledges to explain disease of skin and connective tissue relationship between structures and functions of body systems and relationship of functions of related body systems

SCI15 2105 ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 1

3(2-3-5)

(Musculoskeletal System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค ของกล้ามเนื้อโครงกระดูกและเส้นประสาท กลไกการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่สำคัญของมนุษย์ กลไกควบคุมการทำงานของระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก ความสัมพันธ์ของการทำงานระหว่างระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูกและอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างทางมหกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนบน
2. อธิบายลักษณะโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อ
3. อธิบายกระบวนการทางสรีระวิทยาของระบบกล้ามเนื้อ
4. อธิบายหลักการทางเภสัชวิทยาของระบบกล้ามเนื้อ

SCI15 2105 Musculoskeletal System I

3(2-3-5)

Prerequisite: None

Anatomy, microanatomy of musculoskeletal system, human muscular movements, controlling mechanism of musculoskeletal system, relationship between musculoskeletal system and related organs

Expected Learning Outcomes

1. Describe gross anatomy of the muscles in upper extremities
2. Describe microanatomy of the muscular system
3. Describe the physiology of the muscular system
4. Describe the pharmacology of muscular system

SCI15 2303 ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 2**3(2-3-5)**

(Musculoskeletal System II)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 2102 ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 1 หรือ เรียนควบคู่กัน

สรีรวิทยาของกล้ามเนื้อโครงกระดูกและเส้นประสาทที่เกี่ยวข้อง กลไกการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวที่สำคัญของมนุษย์ กลไกควบคุมการทำงานของระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก หลักเภสัชวิทยาที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้าง ความสัมพันธ์ของการทำงานระหว่างระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูกและอวัยวะที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา และเภสัชวิทยาของกล้ามเนื้อโครงกระดูก
2. ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก
3. อธิบายความสัมพันธ์ของปฏิบัติการกับการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่าง

SCI15 2303 Musculoskeletal System II**3(2-3-5)****Prerequisite:** SCI15 2102 Musculoskeletal System I or study concurrently

Integration of physiology of musculoskeletal system, human muscular movements, controlling mechanism of musculoskeletal system, pharmacology of musculoskeletal system, relationship between musculoskeletal system and related organs, application of basic sciences to explain common problems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. know about basic knowledge in physiology and pharmacology of skeletal muscle
2. apply basic knowledge in medical sciences to explain common problems in skeletal muscle system
3. describe laboratory practice in relation to function of skeletal muscle

(Nervous System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การเจริญและการพัฒนาของระบบประสาท มหกายวิภาค จุลกายวิภาค และหน้าที่การทำงานของ ระบบประสาทส่วนกลางและการรับรู้พิเศษ

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายการสร้างและการเจริญพัฒนาของระบบประสาทส่วนกลาง
2. อธิบายโครงสร้างทางมหกายวิภาคศาสตร์ของระบบประสาทส่วนกลาง
3. อธิบายโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของระบบประสาทส่วนกลาง
4. อธิบายหน้าที่การทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง
5. อธิบายหน้าที่การทำงานของกรรับรู้พิเศษ

Prerequisite: None

Developmental anatomy, microanatomy, and gross anatomy of nervous system, structure and functions of nerve, brain, spinal cord, movement, balance, relationship of working between nervous system and movement

Expected Learning Outcomes

1. Describe development anatomy, microanatomy and gross anatomy of the central nervous system
2. Describe function of central nervous system
3. Describe function of special sensation

(Nervous System II)

วิชาบังคับก่อน: SCI15 2106 ระบบประสาท 1 หรือเรียนควบคู่กัน

สรีรวิทยาของระบบประสาท หน้าที่และการทำงานของเส้นประสาทสมอง การรับรู้ความรู้สึกชนิดต่าง ๆ กระบวนการของความเจ็บปวด การเคลื่อนไหว การควบคุมการทรงตัว ความสัมพันธ์ของการทำงานระหว่างระบบประสาทและการเคลื่อนไหว หลักเภสัชวิทยาที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบประสาท

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยา และเภสัชวิทยาของระบบประสาท
2. ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบประสาท
3. อธิบายความสัมพันธ์ของปฏิบัติการกับหน้าที่การทำงานของระบบประสาท

Prerequisite: SCI15 2106 Nervous System I or study concurrently

Physiology of nervous system, functions of nervous systems, perception, pain, process of movement, balance, relationship of working between nervous system and movement, pharmacology of nervous system, application of basic sciences to explain common problems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. know about basic knowledge in physiology and pharmacology of nervous system
2. apply basic knowledge in medical sciences to explain common problems in nervous system
3. describe laboratory practice in relation to function of nervous system

SCI15 3101 ระบบทางเดินหายใจ 1

4(3-3-7)

(Respiratory System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจ กลไกการหายใจ การเคลื่อนไหวของทรวงอก เสียงลมหายใจ การขนส่งและวิเคราะห์ก๊าซ การทดสอบสมรรถภาพของปอด หลักการเภสัชวิทยาของระบบทางเดินหายใจ การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบทางเดินหายใจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างทางมหกายวิภาคศาสตร์ของระบบทางเดินหายใจ
2. อธิบายลักษณะโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของระบบหายใจ
3. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจ
4. อธิบายหลักการทางเภสัชวิทยาของระบบทางเดินหายใจ

SCI15 3101 Respiratory System I

4(3-3-7)

Prerequisite: None

Anatomy, microanatomy, physiology of respiratory system, respiratory mechanism, chest movements, breathing sound, gas transmission and analysis, lung function test, pharmacology of respiratory system, application of basic medical sciences to explain common problems

Expected Learning Outcomes

1. Describe gross anatomy of the respiratory system
2. Describe microanatomy of the respiratory system
3. Describe the physiology of the respiratory system
4. Describe the pharmacology of respiratory system

(Cardiovascular System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด และน้ำเหลือง สรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ กลไกควบคุมการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความดันเลือด หลักการทางเภสัชวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านมหกายวิภาค จุลกายวิภาค สรีรวิทยา และเภสัชวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด
2. ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด
3. อธิบายความสัมพันธ์ของปฏิบัติการโครงสร้างมหกายวิภาค จุลกายวิภาค และการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด

Prerequisite: None

Anatomy, microanatomy, physiology of cardiovascular system, electrocardiogram, controlling mechanism of cardiovascular system, blood pressure, pharmacology of cardiovascular system, application of basic sciences to explain common problems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. know about basic knowledge in anatomy, microanatomy, physiology and pharmacology of cardiovascular system
2. apply basic knowledge in medical sciences to explain common problems in cardiovascular system
3. describe laboratory practice in relation to anatomy, microanatomy and function of cardiovascular system

(Digestive System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบย่อยอาหาร การสร้างและการหลั่งน้ำย่อย กลไกควบคุมการทำงานของระบบย่อยอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยอาหารและอวัยวะที่เกี่ยวข้อง หลักการทางเภสัชวิทยาของระบบย่อยอาหาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างทางมหกายวิภาคศาสตร์ของระบบย่อยอาหาร
2. อธิบายลักษณะโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของระบบย่อยอาหาร
3. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาของระบบย่อยอาหาร
4. อธิบายหลักการทางเภสัชวิทยาของระบบย่อยอาหาร

Prerequisite: None

Developmental anatomy, microanatomy, gross anatomy and physiology of digestive system, production and secretion of digestive enzymes, controlling mechanism of digestive system, pharmacology of digestive system, relationship among digestive system and related organs, pharmacology of digestive system

Expected Learning Outcomes

1. Describe development anatomy, microanatomy and gross anatomy of the digestive system
2. Describe the physiology of the digestive system
3. Describe the pharmacology of digestive system

(Urinary System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค คัพภวิทยา สรีรวิทยาของระบบทางเดินปัสสาวะ ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง หลักการทางเภสัชวิทยาของระบบปัสสาวะ การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคที่พบบ่อยของระบบทางเดินปัสสาวะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านมหกายวิภาค จุลกายวิภาค คัพภวิทยา สรีรวิทยา และเภสัชวิทยาของระบบทางเดินปัสสาวะ
2. ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบทางเดินปัสสาวะ
3. อธิบายความสัมพันธ์ของปฏิบัติการโครงสร้างมหกายวิภาค จุลกายวิภาค และการทำงานของระบบทางเดินปัสสาวะ

Prerequisite: None

Anatomy, histology and embryology, physiology of urinary system, related hormone, pharmacology of urinary system, application of basic sciences to explain common problems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. know about basic knowledge in anatomy, microanatomy, embryology, physiology and pharmacology of urinary system
2. apply basic knowledge in medical sciences to explain common problems in urinary system
3. describe laboratory practice in relation to anatomy, microanatomy and function of urinary system

SCI15 3105 ระบบสืบพันธุ์ 1

2(1-3-3)

(Reproductive System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค คัพภวิทยา สรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ
ฮอร์โมนควบคุมระบบสืบพันธุ์ และโรคทางระบบสืบพันธุ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างของเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชาย กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง
และเพศชาย และกระบวนการปฏิสนธิ
2. อธิบายกระบวนการทางสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศหญิงและเพศชาย รวมถึงเรื่องของการ
ควบคุมโดยฮอร์โมน
3. การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบสืบพันธุ์

SCI15 3105 Reproductive System I

2(1-3-3)

Prerequisite: None

Anatomy, microanatomy, embryology, physiology of reproductive system, production of
reproductive cells, fertilization, hormonal control of reproductive system, and reproductive diseases

Expected Learning Outcomes

1. explain structures of female and male reproductive cells, gametogenesis and oogenesis,
and processes of fertilization
2. explain physiological processes of female and male reproductive systems including
mechanism of hormonal control
3. application of basic sciences to explain reproductive diseases

(Endocrine System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหกายวิภาค จุลกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อ กลไกการออกฤทธิ์และผลของฮอร์โมนต่อการทำงานของอวัยวะเป้าหมาย การควบคุมการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ หลักเภสัชวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อ การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคทางระบบต่อมไร้ท่อ

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักศึกษาระบุกายวิภาคและความเกี่ยวข้องของระบบต่อมไร้ต่อสมดุลของร่างกายได้
2. นักศึกษาอธิบายส่วนประกอบทางเคมีของฮอร์โมนต่างๆ รวมทั้งกลไกการออกฤทธิ์ได้
3. นักศึกษาสรุปตำแหน่งที่สร้าง การควบคุม และผลของฮอร์โมนแต่ละชนิดได้
4. นักศึกษาอธิบายการนำฮอร์โมนและสารยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนในการนำไปใช้รักษาโรคที่เกี่ยวข้อง

ได้

Prerequisite: None

Anatomy, microanatomy, physiology of endocrine system, mechanism and hormonal effects on organs, working controls of the endocrine system, pharmacology of endocrine system, application of basic sciences to explain common problem

Expected Learning Outcomes

1. Students can identify anatomy and the contributions of the endocrine system to homeostasis
2. Students can discuss the chemical composition of hormones and the mechanisms of hormone action
3. Students can summarize the site of production, regulation, and effects of the hormones
4. Students can describe pharmacologic applications of the hormones and inhibitors

(Hematopoietic System I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

โครงสร้างและลักษณะของเม็ดเลือด สรีรวิทยาและชีววิทยาของระบบเลือด หลักเภสัชวิทยาของระบบเลือด การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคที่พบบ่อยของระบบเลือด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในเรื่อง โครงสร้างและสรีรวิทยาของระบบเลือด เภสัชวิทยาของระบบเลือด การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานเพื่ออธิบายโรคที่พบบ่อยของระบบเลือดได้อย่างเป็นระบบและนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นกำลังสำคัญทางด้านสาธารณสุขและการแพทย์ให้แก่ประเทศไทย
2. ผู้เรียนมีทักษะในการค้นหาความรู้ เป็นผู้มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในการ วิจัยและการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยของชาติได้
3. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ มีความรอบรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในเรื่องเลือดสำหรับ ทันตแพทย์ ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถพัฒนาหาสารที่มีคุณสมบัติต่อเลือด โดยเทคโนโลยีชีวภาพการแพทย์ ตลอดจนปรับเปลี่ยนและถ่ายทอดสู่การประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศไทย

Prerequisite: None

Structures and types of corpuscle, physiology, and biology of the hematopoietic system, physiology of hematopoietic, application of basic sciences to explain common problems

Expected Learning Outcomes

1. Learners have knowledge and ability in structure and physiology of the blood system, Pharmacology of the blood system, Application of basic medical science knowledge to describe common blood system diseases and apply them to be effective benefits, It is an important force in public health and medicine for the nation.
2. Learners have the skills to search for knowledge, have the analytical ability, synthesize various content, apply it to research, and solve national research problems.
3. The students have virtue ethics, code of conduct Knowledgeable in blood application for dentist and ethics in blood use for dentist, realize the value of life, have a social responsibility, Able to develop substances that have properties on the blood by medical biotechnology, as well as to adapt and transfer to the application for a benefit to the country.

(Medical Toxicology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการจัดการเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษ อันตรายที่เกิดจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืช โลหะหนัก ก๊าซพิษ สารพิษที่ปนเปื้อนในอาหารที่เกิดตามธรรมชาติและสารสังเคราะห์ กรณีศึกษาทางนิติเวชวิทยา หลักการต้านพิษ กลไกการเกิดพิษ ลักษณะอาการทางคลินิก หลักการจัดการผู้ป่วยและการบำบัดรักษา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักศึกษาได้เรียนรู้หลักการจัดการเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษ
2. นักศึกษาอธิบายอันตรายและกลไกการเกิดพิษที่เกิดจากการได้รับสารพิษต่าง ๆ เน้นที่สารกำจัดศัตรูพืช โลหะหนัก ก๊าซพิษ สารปนเปื้อนในอาหารตามธรรมชาติ และสารสังเคราะห์
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาทางนิติเวชวิทยา หลักการต้านพิษ และลักษณะอาการทางคลินิกของการเกิดพิษ

Prerequisite: None

The basic approach to poisoned patients, adverse health effects of exposure to pesticides, heavy metals, toxic gases, food contaminants from natural toxins and synthetic chemicals, case studies in forensic toxicology, the emphasis is placed on the principles of antidotes, mechanisms of toxicity, clinical manifestations of poisoning, management of poisoned patients and treatment

Expected Learning Outcomes

1. Students learn principles of essential management for poisoned patients
2. Students can explain the dangers and mechanisms of toxic exposure resulting from various exposure to toxins, focusing on pesticides, heavy metals, toxic gases, natural and synthetic food contaminants.
3. Students can analyze forensic case studies, the Antitoxin principle, and the clinical manifestations of poisoning.

(Reproductive and Urinary Systems)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มหากายวิภาค จุลกายวิภาค ศัพทวิทยา สรีรวิทยา และหลักเภสัชวิทยาของระบบสืบพันธุ์ของระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ พยาธิวิทยาคลินิก ภาวะผิดปกติของระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะ รวมถึงอาการและอาการแสดงของโรค ต่าง ๆ ที่พบบ่อยในระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ในระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะในระดับมหากายวิภาคและระดับจุลกายวิภาคศาสตร์
2. อธิบายการสร้างและการเจริญพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ และระบบทางเดินปัสสาวะ
3. อธิบายการกลไกและความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะ
4. อธิบายพยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ พยาธิวิทยาคลินิก ภาวะผิดปกติของระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะ
5. อธิบายหลักเภสัชวิทยาของระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินปัสสาวะ

Prerequisite: None

Anatomy, histology, embryology, and physiology of reproductive and urinary systems, pathogenesis, pathophysiology, pathology, clinical pathology, abnormal conditions of reproductive and urinary systems, including signs and symptom of common diseases of reproductive and urinary systems, pharmacology of reproductive and urinary systems, application of basic sciences to explain common diseases of reproductive and urinary systems

Expected Learning Outcomes

On completion of this course, students are able to:

1. Describe relationship between the structural and functional of cells in the of reproductive and urinary systems under light microscopy and naked eye
2. Describe the development of reproductive and urinary systems
3. Describe the mechanism and relationship of physiology of reproductive and urinary systems
4. Describe pathogenesis, pathophysiology, pathology, clinical pathology, abnormal conditions of reproductive and urinary systems, including signs and symptom of common diseases of reproductive and urinary systems
5. Describe the pharmacological theory of drug in the reproductive and urinary systems

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI15 1101 กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)		○	○			●	●						○	○					
SCI15 1102 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ (Anatomy Laboratory)		○	○			●	●						○	○					
SCI15 1103 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน (Basic Anatomy)	●	●	○			●	○			●			●	○		○	○		
SCI15 1104 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน (Basic Anatomy Laboratory)	●	●	○			●	○			●	○		●	○		○	○		
SCI15 1301 สรีรวิทยา (Physiology)	○	○				●	○				○								
SCI15 1302 ปฏิบัติการสรีรวิทยา (Physiology Laboratory)	○	○			○	●	○			○	○		○			○	○		
SCI15 2301 สรีรวิทยาพื้นฐาน (Basic Physiology)	○	○				●	○				○				○				
SCI15 2302 ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน (Basic Physiology Laboratory)	○	○			○	●	○				○		○		○	○	○		
SCI15 2501 เภสัชวิทยา (Pharmacology)	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●
SCI15 2101 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน (Basic Human Anatomy and Physiology)	●	●	○			●	○			●			●	○		○	○		

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI15 2102 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยาของมนุษย์พื้นฐาน (Basic Human Anatomy and Physiology Laboratory)	●	●	○			●	○			●	○		●	○		○	○		
SCI15 2103 คัพภวิทยา (Embryology)	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SCI15 2502 หลักเภสัชวิทยาทางการแพทย์ (Principles of Medical Pharmacology)	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●
SCI15 2104 ระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน 1 (Skin and Integumentary System I)		○	○	○	●		●		○	○	○		○				●	●	
SCI15 2105 ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 1 (Musculoskeletal System I)		○	○	○	●		●		○	○	○		○				●	●	
SCI15 2303 ระบบกล้ามเนื้อโครงกระดูก 2 (Musculoskeletal System II)		○	○	○	●		●		○	○	○		○				●	●	
SCI15 2106 ระบบประสาท 1 (Nervous System I)		○	○	○	●		●		○	○	○		○				●	●	
SCI15 2304 ระบบประสาท 2 (Nervous System II)	○	○			○	●	○		○	○	○		○	○	○	○	○		
SCI15 3101 ระบบทางเดินหายใจ 1 (Respiratory System I)		○	○	○	●		●		○	○	○		○				●	●	
SCI15 3102 ระบบหัวใจและหลอดเลือด 1 (Cardiovascular System I)	○	○			○	●	○		○	○	○		○	○	○	○	○		
SCI15 3103 ระบบย่อยอาหาร 1 (Digestive System I)		○	○	○	●		●		○	○	○		○				●	●	

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI15 3104 ระบบทางเดินปัสสาวะ 1 (Urinary System I)	○	○			○	●	○		○	○		○		○	○	○	○		
SCI15 3105 ระบบสืบพันธุ์ 1 (Reproductive System I)	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SCI15 3106 ระบบต่อมไร้ท่อ 1 (Endocrine System I)	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●
SCI15 3107 ระบบเลือด 1 (Hematopoietic System I)	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●
SCI15 3501 พิษวิทยาทางการแพทย์ (Medical Toxicology)	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●
SCI15 3108 ระบบสืบพันธุ์และทางเดินปัสสาวะ (Reproductive and Urinary Systems)		○	○	○	●		●		○	○	●	○		○			●	●	

ตารางเทียบรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาวิชาจุลชีววิทยา

เดิม			ใหม่			หมายเหตุ
รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	
108101	จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	4(4-0-8)	SCI08 1001	จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	4(4-0-8)	
108102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	1(0-3-1)	SCI08 1002	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	1(0-3-1)	
108201	จุลชีววิทยา	4(4-0-8)	SCI08 2001	จุลชีววิทยา	4(4-0-8)	
108202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)	SCI08 2002	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)	
108205	จุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข	4(4-0-8)	SCI08 2003	จุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข	4(4-0-8)	
108206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข	1(0-3-0)	SCI08 2004	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข	1(0-3-0)	
116201	จุลชีววิทยาทางการแพทย์	5(4-3-9)	SCI08 2005	จุลชีววิทยาทางการแพทย์	5(4-3-9)	
116203	ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	3(2-3-5)	SCI08 2006	ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	3(2-3-5)	
116213	จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาทางการแพทย์	7(6-3-13)	SCI08 2007	จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาทางการแพทย์	7(6-3-13)	
116214	ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	2(2-0-4)	SCI08 2008	ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์	2(2-0-4)	

Original			Updated			หมายเหตุ
Course code	Subject name	Credits	Course code	Subject name	Credits	
108101	Medical microbiology and immunology	4(4-0-8)	SCI08 1001	Medical microbiology and immunology	4(4-0-8)	
108102	Medical microbiology and immunology laboratory	1(0-3-1)	SCI08 1002	Medical microbiology and immunology laboratory	1(0-3-1)	
108201	Microbiology	4(4-0-8)	SCI08 2001	Microbiology	4(4-0-8)	
108202	Microbiology Laboratory	1(0-3-0)	SCI08 2002	Microbiology Laboratory	1(0-3-0)	
108205	Microbiology for Public Health	4(4-0-8)	SCI08 2003	Microbiology for Public Health	4(4-0-8)	
108206	Microbiology for Public Health Laboratory	1(0-3-0)	SCI08 2004	Microbiology for Public Health Laboratory	1(0-3-0)	
116201	Medical Microbiology	5(4-3-9)	SCI08 2005	Medical Microbiology	5(4-3-9)	
116203	Medical Immunology	3(2-3-5)	SCI08 2006	Medical Immunology	3(2-3-5)	
116213	Medical Microbiology and Parasitology	7(6-3-13)	SCI08 2007	Medical Microbiology and Parasitology	7(6-3-13)	
116214	Medical Immunology	2(2-0-4)	SCI08 2008	Medical Immunology	2(2-0-4)	

SCIO8 1001 จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์**4(4-0-8)**

(Medical microbiology and immunology)

วิชาบังคับก่อน: SCIO4 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCIO4 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

ศึกษารูปร่าง โครงสร้าง การเจริญและการแพร่พันธุ์ของเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส และปรสิต ก่อโรคที่เป็นปัญหาทางการแพทย์ กลไกการเกิดโรค อาการแสดงของโรค การติดเชื้อจากสัตว์มาสู่คน การทำให้ปลอดเชื้อ การทำลายเชื้อ ยาต้านจุลชีพ การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ การเก็บสิ่งส่งตรวจ เพื่อวินิจฉัยเชื้อจุลชีพก่อโรค การตรวจวินิจฉัย หลักการตรวจและแปลผลทางห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยาทางการแพทย์ ภูมิคุ้มกันของร่างกาย กลไกการตอบสนองของร่างกายต่อจุลชีพ และการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน และโรคที่เกิดจากความผิดปกติจากการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานทางด้านจุลชีววิทยา สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทและความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับการเกิดโรค
2. สามารถอธิบายกลไกการก่อโรค การแพร่กระจาย และอาการของผู้ติดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและปรสิต รวมทั้งการติดต่อ ป้องกันและควบคุมโรค

SCIO8 1001 Medical microbiology and immunology**4(4-0-8)****Prerequisite:** SCIO4 1001 Principles of Biology I and SCIO4 1002 Principles of Biology Laboratory I

Study on morphology, structure, growth and reproduction of microorganisms including pathogenic bacteria, virus, fungi and parasite that cause public health problems, microbial pathogenicity, clinical manifestation, infections transmitted from animals to human, disinfection, sterilization, prevention and infectious disease control, antibiotics, microbiology laboratory investigations, principles of laboratory diagnosis and interpretation, human immune systems, and immunological responses to pathogens.

Expected Learning Outcomes

1. Learn about fundamentals of microbiology, microbial physiology, roles and relationships between microorganisms and pathogenesis.
2. Explain the pathogenesis, transmission and clinical signs of pathogenic microorganisms and parasitic infection including prevention and control.

SCI08 2001 จุลชีววิทยา

4(4-0-8)

(Microbiology)

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

โลกของจุลินทรีย์ สรีรวิทยาและพันธุศาสตร์ การจัด จำแนกและการวิเคราะห์ชนิดของจุลินทรีย์ การควบคุม จุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่มีบทบาทต่อพยาธิสภาพ เกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหารและสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เรียนรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านจุลชีววิทยา สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทและความสัมพันธ์ของ จุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการนำจุลินทรีย์ไปประยุกต์ใช้
2. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาได้

SCI08 2001 Microbiology

4(4-0-8)

Prerequisite: SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1001 Principles of Biology I

Microbial world physiology and genetic, microbial classification, regulation and sterilization, pathogenic microorganism, microorganism in agriculture industry food and environment

Expected Learning Outcomes

1. Learn about basic knowledge of microbiology, microbial physiology, roles and relationships of microorganisms and their environment, including microbial applications
2. Explain the basic knowledge of microbiology

SCI08 2002 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

1(0-3-0)

(Microbiology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: SCI08 2001 จุลชีววิทยา หรือเรียนควบคู่ SCI08 2001 จุลชีววิทยา

การทดลองต่าง ๆ ทางจุลชีววิทยาเพื่อเสริมประกอบความรู้ในวิชาจุลชีววิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างของจุลินทรีย์ และกิจกรรมการทำงานของเซลล์จุลินทรีย์ รวมถึงหลักการการจำแนกจุลินทรีย์
2. เรียนรู้การใช้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อที่ใช้ในงานจุลชีววิทยา การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ และการทดสอบทางจุลชีววิทยาขั้นพื้นฐานต่าง ๆ

SCI08 2002 Microbiology Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite: SCI08 2001 Microbiology or study concurrently SCI08 2001 Microbiology

Microbiology laboratory practices to accelerate the learning and understanding of microbiology lectures

Expected Learning Outcomes

1. Describe microbial cell structures and functions, including classification of microorganisms
2. Know how to use microscope and to perform aseptic techniques, preparation of culture medium and basic laboratory procedures in microbiology

SCI08 2003 จุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข

4(4-0-8)

(Microbiology for Public Health)

วิชาบังคับก่อน: SCI04 1001 หลักชีววิทยา 1 และ SCI04 1002 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

การศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ (แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต) ในการจัดจำแนกการวิเคราะห์ชนิดและการควบคุม จุลินทรีย์ ศึกษาจุลินทรีย์ก่อโรคที่เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขของ ประเทศไทยและของโลก ในด้านการก่อพยาธิสภาพ ระบาดวิทยา การควบคุมป้องกัน และการสร้างภูมิคุ้มกัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เรียนรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านจุลชีววิทยา สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทและความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับการเกิดโรค รวมถึงการนำจุลินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ด้านสาธารณสุข
2. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาได้

SCI08 2003 Microbiology for Public Health

4(4-0-8)

Prerequisite: SCI04 1001 Principles of Biology I and SCI04 1002 Principles of Biology Laboratory I

Study the public health microorganisms (bacteria, virus, fungus, and parasites), classification, regulation, pathogenesis, epidemiology and immunization

Expected Learning Outcomes

1. Learn about fundamentals of microbiology, microbial physiology, roles and relationships between microorganisms and pathogenesis, including the application of microorganisms in public health.
2. Explain the basic knowledge of microbiology

SCI08 2004 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข

1(0-3-0)

(Microbiology for Public Health Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: SCI08 2005 จุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข หรือเรียนควบคู่กับ SCI08 2005 จุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข

ปฏิบัติการทดลองต่าง ๆ ทางจุลชีววิทยา เพื่อเสริม และประกอบความรู้ ในวิชาจุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างของจุลินทรีย์ และกิจกรรมการทำงานของเซลล์จุลินทรีย์ รวมถึงหลักการการจำแนกจุลินทรีย์
2. เรียนรู้การใช้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อที่ใช้ในงานจุลชีววิทยา การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ และการทดสอบทางจุลชีววิทยาขั้นพื้นฐานต่าง ๆ

SCI08 2004 Microbiology for Public Health Laboratory

1(0-3-0)

Prerequisite: SCI08 2005 Microbiology for Public Health or study concurrently SCI08 2005

Microbiology for Public Health

Microbiology laboratory practices for public health to accelerate the learning of microbiology knowledge

Expected Learning Outcomes

1. Describe microbial cell structures and functions, including classification of microorganisms
2. Know how to use microscope and to perform aseptic techniques, preparation of culture medium and basic laboratory procedures in microbiology

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

รูปร่าง โครงสร้าง การเจริญและการแพร่พันธุ์ของแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส เชื้อก่อโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข การก่อโรคโดยเชื้อจุลินทรีย์ การติดเชื้อจากสัตว์มาสู่คน การทำให้ปลอดเชื้อ การทำลายเชื้อ การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ ยาต้านจุลชีพ การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา กลไกการตอบสนองของร่างกายต่อจุลชีพ หลักการตรวจและการแปลผลการทดสอบทางจุลชีววิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้หลักการจำแนกจุลินทรีย์ตามลักษณะสัณฐานวิทยา อธิบายโครงสร้างเซลล์ การเพิ่มจำนวน แหล่งที่อยู่และลักษณะอื่นทั่วไปได้
2. เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาจุลชีพได้
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายกลไกการก่อโรค การแพร่กระจาย และอาการของผู้ติดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค รวมทั้งการติดต่อ ป้องกันและควบคุมโรค
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายกลไกการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพและกลไกการดื้อยาต่อยาต้านจุลชีพ
5. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการในห้องปฏิบัติการในการวางแผนสืบสวนทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อ รวมทั้งการเลือกเก็บ นำส่ง และการแปลผล
6. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำลายและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้
7. เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับการติดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค การติดต่อ การป้องกัน และการควบคุมโรค

Prerequisite: None

Morphology, structure, growth and reproduction of bacteria, fungi, virus, pathogens causing public health problems, microbial pathogenicity, infection transmitted from animal to human, disinfection, sterilization, prevention and control infectious diseases, anti- microbial drugs, microbiology laboratory investigations, immunological responses to microbes, principles of diagnoses and interpretation of microbiology

Expected Learning Outcomes

1. Understand the identification of microorganisms based on morphology, cell structure, and cell multiplication, their habitat and other characteristics
2. Learn and use microscopes for study of microorganisms
3. Explain the virulence factors, pathogenesis, signs and symptoms of individuals infected with pathogenic microorganisms, including transmission prevention and control
4. Describe mechanisms of antimicrobial agents and drug resistant mechanisms.
5. Apply the knowledge of clinical microbiology laboratory for infectious disease investigation and select the specimens appropriate for the disease diagnosis
6. Understand the principle of sterilization, pasteurization, and drug susceptibility tests
7. Discuss case study related to infectious diseases

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย กลไกป้องกันร่างกายจากจุลินทรีย์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม การทดสอบปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี กลไกการทำลายเนื้อเยื่อ โรคมะเร็ง ภาวะภูมิไวเกิน โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางภูมิคุ้มกัน โรคออโตอิมมูน โรคระบาดในปัจจุบัน การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย เทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันในการวินิจฉัยและรักษาโรค

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหน้าที่และการทำงานของเซลล์ อวัยวะ ระบบเลือด ระบบน้ำเหลืองและสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายได้
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน กลไกป้องกันร่างกายจากจุลินทรีย์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางภูมิคุ้มกัน
5. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย เทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันในการวินิจฉัยและรักษาโรค

Prerequisite: None

Immune system, mechanism of immune protection against microorganisms and foreign antigens, examine the antigen-antibody reactions, Immunological mechanism of tissue damage, tumor, hypersensitivity, immune disorder, autoimmune diseases, current emerging diseases, immunization, immunodiagnosics, immunotherapy, therapeutic application of immunology

Expected Learning Outcomes

1. Students can explain the meaning and functions of the immune system
2. Students can explain the responsibilities and functions of cells, organs, blood system, lymphatic system and other biological molecules in the immune system
3. Students can explain functions and mechanisms of immune protection against microorganisms and foreign antigens
4. Students can explain the immunological disorders and diseases
5. Students can explain the principles of immunological improvement and immunodiagnostic methods

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาคุณสมบัติ การจัดจำแนก เชื้อจุลชีพและปรสิตก่อโรคที่เป็นปัญหาทางการแพทย์ ความสัมพันธ์ของเชื้อจุลชีพและคน กลไกการเกิดโรคติดเชื้อ กลไกที่ทำให้เชื้อจุลชีพและเชื้อปรสิตทรานเซลล์ ของร่างกายและปัจจัยที่ทำให้ก่อโรคได้รุนแรง ศึกษาเชื้อจุลชีพและปรสิตที่สามารถก่อโรคในระบบต่างๆ ของร่างกาย อาการแสดงของโรค การติดเชื้อจากสัตว์มาสู่คน ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อและการติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วย โรคติดเชื้อที่เกิดจากการดูแลผู้ป่วย การทำให้ปลอดเชื้อ การทำลายเชื้อ ยาต้านจุลชีพและกลไกการออกฤทธิ์ของยา เชื้อจุลชีพดื้อยา การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ การเก็บส่งตรวจ เพื่อส่งวินิจฉัยหาเชื้อจุลชีพและปรสิตที่เป็นสาเหตุของการก่อโรค การตรวจวินิจฉัย และหลักการแปลผลทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ เรียนรู้ปฏิบัติการทางด้านจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาเช่นการวินิจฉัยเชื้อจุลชีพก่อโรคโดยเทคนิคพื้นฐาน สำหรับการย้อมหาเชื้อจุลชีพในสิ่งส่งตรวจ การตรวจหาไข่พยาธิและการเลี้ยงเชื้อเพื่อทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้หลักการจำแนกจุลินทรีย์ โปรโตัว และปรสิตตามลักษณะสัณฐานวิทยา อธิบายโครงสร้างเซลล์ การเพิ่มจำนวน แหล่งที่อยู่และลักษณะอื่นทั่วไปได้
2. เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาจุลินทรีย์ โปรโตัวและปรสิตได้
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายกลไกการก่อโรค การแพร่กระจาย และอาการของผู้ติดเชื้อจุลินทรีย์โปรโตัว และปรสิตก่อโรค รวมทั้งการติดต่อ ป้องกันและควบคุมโรค
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายกลไกการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพและกลไกการดื้อยาต่อยาต้านจุลชีพ
5. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการใช้ห้องปฏิบัติการในการวางแผนสืบสวนทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อ รวมทั้งการเลือกเก็บ นำส่ง และการแปลผล
6. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำลายและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้
7. เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับการติดเชื้อจุลินทรีย์ โปรโตัว และปรสิตก่อโรค การติดต่อ การป้องกันและการควบคุมโรค

Prerequisite: None

Study of characteristics and classification of medically important microorganisms and parasites, host and microbe interaction, invasion processes leading to infectious diseases, microbial virulence factors and pathogenicity. Also, The study of microorganisms and parasites that causes infectious diseases in each system, clinical manifestations, transmission of the infectious diseases from animals to humans, epidemiology of the disease, health-care associated infections, disinfection, sterilization, antibiotic drugs, drug resistance mechanisms, prevention and infectious disease control, microbiology laboratory investigations, principles of laboratory diagnosis and interpretation

Expected Learning Outcomes

1. Understand the identification of microorganisms, protozoa, and parasites based on morphology, cell structure, and cell multiplication, their habitat and other characteristics
2. Learn and use microscopes for study of microorganisms, protozoa, and parasites
3. Explain the virulence factors, pathogenesis, signs and symptoms of individuals infected with pathogenic microorganisms, including transmission prevention and control
4. Describe mechanisms of antimicrobial agents and drug resistant mechanisms
5. Apply the knowledge of clinical microbiology laboratory for infectious disease investigation and select the specimens appropriate for the disease diagnosis
6. Understand the principle of sterilization, pasteurization, and drug susceptibility tests
7. Discuss case study related to infectious diseases

(Medical Immunology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย กลไกป้องกันร่างกายจากจุลินทรีย์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม การทดสอบปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี กลไกการทำลายเนื้อเยื่อ โรคมะเร็ง ภาวะภูมิไวเกิน โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางภูมิคุ้มกัน โรคอโตอิมมูน ความเชื่อมโยงและผลกระทบของจิตใจและสมอง ที่มีต่อระบบภูมิคุ้มกันวิทยา การดูแลระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายแบบองค์รวม เทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันในการวินิจฉัยและรักษาโรค

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายและหน้าที่ของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหน้าที่และการทำงานของเซลล์ อวัยวะ ระบบเลือด ระบบน้ำเหลืองและสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกักระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายได้
3. นักศึกษาสามารถอธิบายการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน กลไกป้องกันร่างกายจากจุลินทรีย์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม
4. นักศึกษาสามารถอธิบายโรคที่เกิดจากความผิดปกติทางภูมิคุ้มกัน
5. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกายแบบองค์รวม
6. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของเทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันในการวินิจฉัยและรักษาโรค

Prerequisite: None

Immune system, mechanism of immune protection against microorganisms and foreign antigens, examine the antigen-antibody reactions, Immunological mechanism of tissue damage, tumor, hypersensitivity, immune disorder, autoimmune diseases, current emerging diseases, immunization, immunodiagnostics, immunotherapy, psychoneuroimmunology, holistic immunology, therapeutic application of immunology

Expected Learning Outcomes

1. Students can explain the meaning and functions of the immune system
2. Students can explain the responsibilities and functions of cells, organs, blood system, lymphatic system and other biological molecules in the immune system
3. Students can explain functions and mechanisms of immune protection against microorganisms and foreign antigens
4. Students can explain the immunological disorders and diseases
5. Students can explain the principles of Holistic immunology for immunological improvement
6. Students can explain principles of immunodiagnostic methods

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาสหกิจศึกษา และโครงการวิจัย

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
SCI08 1001 จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์ (Medical microbiology and immunology)	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○	○	●			
SCI08 1002 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์ (Medical microbiology and immunology laboratory)	●	●	●		○	●	●	○	○	●	○	○	●	○		●	○		○
SCI08 2001 จุลชีววิทยา (Microbiology)	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○		●			
SCI08 2002 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology Laboratory)	●	●	●		○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○		○
SCI08 2003 จุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข (Microbiology for Public Health)	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○		●			
SCI08 2004 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสำหรับสาธารณสุข (Microbiology for Public Health Laboratory)	●	●	●		○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○		○
SCI08 2005 จุลชีววิทยาทางการแพทย์ (Medical Microbiology)	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○			○	○	●			
SCI08 2006 ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์ (Medical Immunology)	●	○	●	○	○	○	●	○			●	○					○	○	●
SCI08 2007 จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ (Medical Microbiology and Parasitology)	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○	○	●			
SCI08 2008 ภูมิคุ้มกันวิทยาทางการแพทย์ (Medical Immunology)	●	○	●	○	○	○	●	○			●	○					○	○	●