

**หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biology

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Biology)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Biology)

หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 8 ปี
โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต

132

โครงสร้างหลักสูตร

| โครงสร้างหลักสูตร | จำนวนหน่วยกิต | จำนวนหน่วยกิต | |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า | 30 หน่วยกิต | 30 หน่วยกิต |
| 1.1 กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต | | | |
| 1.1.1 ภาษาและการสื่อสาร | | 4 หน่วยกิต | 4 หน่วยกิต |
| 1.2.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | | 2 หน่วยกิต | 2 หน่วยกิต |
| 1.2 กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม | | 4 หน่วยกิต | 4 หน่วยกิต |
| 1.3 กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ | | 4 หน่วยกิต | 4 หน่วยกิต |
| 1.4 กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง | | 4 หน่วยกิต | 4 หน่วยกิต |
| 1.5 กลุ่มวิถีสังคม | | 4 หน่วยกิต | 4 หน่วยกิต |
| *เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1.1 - 1.5 | | 8 หน่วยกิต | 8 หน่วยกิต |
| 2) หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า | 101 หน่วยกิต | 104 หน่วยกิต |
| 2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะแกน | | 26 หน่วยกิต | 26 หน่วยกิต |
| 2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า | | 72 หน่วยกิต | 68 หน่วยกิต |

| | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 2.2.1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ | | 54 หน่วยกิต | 53 หน่วยกิต |
| 2.2.2) วิชาเฉพาะด้านเลือก | ไม่น้อยกว่า | 18 หน่วยกิต | 15 หน่วยกิต |
| 2.3) กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา | | 3 หน่วยกิต | 10 หน่วยกิต |
| 3) หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต | 6 หน่วยกิต |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า | 137 หน่วยกิต | 140 หน่วยกิต |

หมายเหตุ:

นิสิตที่เรียนโปรแกรมปกติ ต้องผ่านวิชา 0203 393 เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา และ 0203 495 ฝึกงาน จำนวนรวม 3 หน่วยกิต นิสิตที่เรียนโปรแกรมสหกิจศึกษาต้องผ่านวิชา 0203 393 เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา และวิชา 0199 499 สหกิจศึกษา จำนวนรวม 10 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร

| | | | | | |
|---------------------------|---|--------------|------------|--|----------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า | 30 หน่วยกิต | 0202 291 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory | 1(0-3-1) |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ | | | | | |
| โปรแกรมปกติ | ไม่น้อยกว่า | 101 หน่วยกิต | 0202 296 | ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory | 1(0-3-1) |
| โปรแกรมสหกิจศึกษา | ไม่น้อยกว่า | 104 หน่วยกิต | | | |
| 2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะแกน | | 26 หน่วยกิต | 0202 299 | ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory | 1(0-3-1) |
| 0201 113 | แคลคูลัส 1 Calculus 1 | 3(3-0-6) | 0203 231 | จุลชีววิทยา Microbiology | 3(3-0-6) |
| 0201 114 | แคลคูลัส 2 Calculus 2 | 3(3-0-6) | 0203 291 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory | 1(0-3-1) |
| 0202 103 | หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1 | 3(3-0-6) | 0203 302 | ชีวสถิติ Biostatistics | 3(3-0-6) |
| 0202 193 | ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1 | 1(0-3-1) | 0299 202 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1 | 2(2-0-4) |
| 0203 110 | ชีววิทยา 1 Biology 1 | 3(3-0-6) | 0299 203 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2 | 2(2-0-4) |
| 0203 191 | ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1 | 1(0-3-1) | 0203 201 | ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology | 4(3-3-7) |
| 0204 104 | ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics | 3(3-0-6) | 0203 261 | นิเวศวิทยา Ecology | 3(3-0-6) |
| 0204 194 | ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory | 1(0-3-1) | 0203 271 | พันธุศาสตร์ Genetics | 3(3-0-6) |
| 0202 104 | หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2 | 3(3-0-6) | 0203 292 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory | 1(0-3-1) |
| 0202 194 | ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2 | 1(0-3-1) | 0203 293 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory | 1(0-3-1) |
| 0203 120 | ชีววิทยา 2 Biology 2 | 3(3-0-6) | 0203 303 | วิวัฒนาการ Evolution | 3(3-0-6) |
| 0203 192 | ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2 | 1(0-3-1) | 0203 304 | อนุกรมวิธานเบื้องต้น Introduction to Taxonomy | 4(3-3-7) |
| 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน | | | 0203 305 | กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น Introduction to Anatomy and Physiology | 4(3-3-7) |
| โปรแกรมปกติ | ไม่น้อยกว่า | 72 หน่วยกิต | 0203 391 | เทคนิคทางชีววิทยา Biological Techniques | 3(1-4-4) |
| โปรแกรมสหกิจศึกษา | ไม่น้อยกว่า | 68 หน่วยกิต | 0203 491 | สัมมนาทางชีววิทยา Seminar in Biology | 1(0-2-1) |
| 2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ | | | 0203 492* | โครงการงานนิสิตทางชีววิทยา สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา Senior Project in Biology for Co-operative Education Program | 2(0-4-2) |
| โปรแกรมปกติ | | 54 หน่วยกิต | 0203 493** | โครงการงานนิสิตทางชีววิทยา 1 Senior Project in Biology 1 | 1(0-2-1) |
| โปรแกรมสหกิจศึกษา | | 53 หน่วยกิต | | | |
| 0202 221 | เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry | 3(3-0-6) | | | |
| 0202 241 | ชีวเคมี Biochemistry | 4(4-0-8) | | | |
| 0202 250 | การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis | 3(3-0-6) | | | |

0203 494** โครงการผลิตทางชีววิทยา 2 2(0-4-2)
 Senior Project in Biology 2
 * เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา เป็นรายวิชานับ
 หน่วยกิต มีผลการเรียนแบบ S หรือ U
 ** เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมปกติ

2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาทางชีววิทยาตามความสนใจ โดย
 นิสิตที่เรียนโปรแกรมปกติเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และนิสิต
 ที่เรียนโปรแกรม สหกิจศึกษาเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ซึ่งนิสิต
 สามารถเลือกเรียนรายวิชาเฉพาะด้านเลือกจากรายวิชาในแขนงวิชาต่าง ๆ
 หรือจากรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ดังนี้

กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป

| | | |
|----------|--|----------|
| 0203 306 | ชีววิทยาของการเจริญ Developmental Biology | 3(2-2-5) |
| 0203 307 | สรีรวิทยาของเซลล์ Cell Physiology | 3(2-3-5) |
| 0203 308 | ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ Biodiversity and Conservation | 3(3-0-6) |
| 0203 368 | นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology | 3(3-0-6) |
| 0203 369 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology Laboratory | 1(0-3-0) |
| 0203 404 | ชีวภูมิศาสตร์ Biogeography | 3(3-0-6) |
| 0203 405 | โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการประยุกต์ใช้งาน ด้านการวิจัยทางชีววิทยา Computer Applications for Biological Researches | 3(1-4-4) |
| 0203 406 | ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics | 3(2-2-5) |
| 0203 407 | พิษวิทยาชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biototoxicology | 3(3-0-6) |
| 0203 408 | ไมโครเทคนิค Microtechniques | 3(1-6-4) |

กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

| | | |
|----------|---|----------|
| 0203 310 | หลักชีววิทยาของพืช Principles of Plant Biology | 3(2-2-5) |
| 0203 311 | ชีววิทยาของพืชไร้เมล็ด Biology of Cryptogams | 3(2-2-5) |

| | | |
|----------|--|----------|
| 0203 312 | กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy | 3(2-3-5) |
| 0203 313 | สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology | 3(2-2-5) |
| 0203 315 | อนุกรมวิธานพืช Plant Taxonomy | 3(2-2-5) |
| 0203 318 | วิวัฒนาการพืช Plant Evolution | 3(2-2-5) |
| 0203 321 | หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช Principles of Plant Breeding | 3(2-2-5) |
| 0203 322 | ชีววิทยาของกล้วยไม้ Orchid Biology | 3(2-2-5) |
| 0203 323 | วัชพืชศาสตร์ Weed Science | 3(2-2-5) |
| 0203 324 | พฤกษเคมีพื้นฐาน Basic Phytochemistry | 3(2-2-5) |
| 0203 325 | สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ของพืชสวน Postharvest Physiology and Technology of Horticultural Crops | 3(3-0-6) |
| 0203 411 | สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology | 3(2-2-5) |
| 0203 412 | เรณูวิทยาพื้นฐาน Basic Palynology | 3(2-2-5) |
| 0203 413 | วิทยาไลเคนส์ Lichenology | 3(2-2-5) |
| 0203 414 | การเจริญและพัฒนาของพืช Plant Growth and Development | 3(2-2-5) |
| 0203 416 | พืชน้ำ Aquatic Plants | 3(2-2-5) |
| 0203 421 | ชีววิทยาของไม้ประดับและการจัดสวน Biology of Ornamental Plants and Gardening | 3(2-2-5) |
| 0203 422 | พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน Ethnobotany | 3(2-2-5) |
| 0203 423 | พฤกษเศรษฐกิจ Economic Botany | 3(2-2-5) |
| 0203 424 | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Cultures | 3(1-4-4) |
| 0203 425 | พืชสมุนไพร Medicinal Plants | 3(2-2-5) |
| 0203 426 | พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม Industrial Botany | 3(3-0-6) |

กลุ่มวิชาสัตววิทยา

| | | |
|----------|--|----------|
| 0203 342 | สัตววิทยาของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology | 3(2-2-5) |
| 0203 343 | สัตววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology | 3(2-2-5) |
| 0203 344 | หลักอนุกรมวิธานสัตว์ Principles of Animal Taxonomy | 3(2-2-5) |
| 0203 345 | วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์ Animal Embryology | 3(2-2-5) |
| 0203 346 | กีฏวิทยา Entomology | 3(2-2-5) |
| 0203 347 | สังขวิทยา Malacology | 3(2-2-5) |
| 0203 351 | มิญชวิทยา Histology | 3(2-2-5) |
| 0203 352 | สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ Economic Animals | 3(2-2-5) |
| 0203 353 | ชีววิทยาสัตว์หน้าดิน Soil Fauna Biology | 3(2-2-5) |
| 0203 440 | พฤติกรรมศาสตร์ Animal Behavior | 3(2-2-5) |
| 0203 441 | สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology | 3(2-2-5) |
| 0203 442 | ปรสิตวิทยา Parasitology | 3(2-2-5) |
| 0203 443 | ปักษีวิทยา Ornithology | 3(2-2-5) |
| 0203 444 | วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม Mammalogy | 3(3-0-6) |
| 0203 445 | วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก Herpetology | 3(2-2-5) |
| 0203 446 | มีนวิทยา Ichthyology | 3(2-2-5) |
| 0203 447 | วิทยาแพลงก์ตอนสัตว์ Zooplanktology | 3(2-2-5) |
| 0203 448 | วิทยาต่อมไร้ท่อ Endocrinology | 3(3-0-6) |
| 0203 449 | วิวัฒนาการของสัตว์ Animal Evolution | 3(3-0-6) |
| 0203 450 | การเจริญเติบโตและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Growth and Culture | 3(2-2-5) |
| 0203 451 | การควบคุมโดยชีววิธี Biological Control | 3(2-2-5) |

| | | |
|----------|--|----------|
| 0203 452 | สัตว์ท้องถิ่น Ethnozoology | 3(2-2-5) |
| 0203 453 | วิธีการใช้สัตว์ทดลอง Use of Laboratory Animals | 3(2-2-5) |
| 0203 454 | แมลงศัตรูพืชทางการเกษตร Agricultural Pest Insects | 3(2-2-5) |
| 0203 455 | การเลี้ยงผึ้ง Apiculture | 3(2-2-5) |

กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์

| | | |
|----------|---|----------|
| 0203 371 | พันธุศาสตร์ของสัตว์ Animal Genetics | 3(2-2-5) |
| 0203 372 | พันธุศาสตร์ของพืช Plant Genetics | 3(2-2-5) |
| 0203 373 | พันธุศาสตร์ของมนุษย์ Human Genetics | 3(3-0-6) |
| 0203 374 | เซลล์พันธุศาสตร์ Cytogenetics | 3(2-2-5) |
| 0203 375 | พันธุศาสตร์ประชากร Population Genetics | 3(3-0-6) |
| 0203 376 | พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics | 3(3-0-6) |
| 0203 471 | เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology | 3(2-2-5) |
| 0203 472 | พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Genetic Engineering | 3(3-0-6) |
| 0203 473 | พันธุศาสตร์ชีวเคมี Biochemical Genetics | 3(3-0-6) |
| 0203 474 | พันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetics | 3(3-0-6) |

กลุ่มวิชานิเวศวิทยา

| | | |
|----------|---|----------|
| 0203 262 | ชีววิทยาสังแวดล้อม Environmental Biology | 3(3-0-6) |
| 0203 361 | เทคนิคภาคสนามทางนิเวศวิทยา Field Techniques in Ecology | 3(2-3-5) |
| 0203 362 | นิเวศวิทยาของสัตว์ Animal Ecology | 3(2-2-5) |
| 0203 363 | นิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ Aquatic Ecology | 3(2-3-5) |
| 0203 365 | นิเวศวิทยาป่าไม้ Forest Ecology | 3(2-2-5) |
| 0203 366 | นิเวศวิทยาของพืช Plant Ecology | 3(2-2-5) |

| | | | | | |
|--|---|----------|---|---|-----------|
| 0203 367 | วิทยาศาสตร์ Phycology | 3(2-2-5) | 0203 335 | จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology | 3(2-2-5) |
| 0203 461 | นิเวศวิทยาของพื้นที่ชุ่มน้ำ Wetland Ecology | 3(2-2-5) | 0203 336 | จุลินทรีย์ก่อโรค Pathogenic Microorganisms | 3(2-2-5) |
| 0203 462 | ภูมิสารสนเทศศาสตร์สำหรับการประยุกต์ใช้ทางนิเวศวิทยา Geo-informatics for Ecology Applications | 3(2-2-5) | 0203 337 | สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology | 4(3-2-7) |
| 0203 463 | มลพิษสิ่งแวดล้อม Environmental Pollution | 3(3-0-6) | 0203 339 | วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology | 3(2-2-5) |
| 0203 464 | นิเวศวิทยาวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Ecological Analysis | 3(3-0-6) | 0203 349 | แอกติโนมัยซีท Actinomycetes | 3(2-2-5) |
| 0203 465 | นิเวศวิทยาและมลพิษของดิน Soil Ecology and Soil Pollution | 3(3-0-6) | 0203 350 | จุลชีววิทยาทางดิน Soil Microbiology | 3(2-2-5) |
| กลุ่มวิชาหม่อนไหม | | | 0203 354 | จุลชีววิทยาทางน้ำ Aquatic Microbiology | 3(2-2-5) |
| 0203 348 | ชีววิทยาของไหม Biology of Silkworm | 3(2-2-5) | 0203 360 | จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน Microbiology of Indigenous Fermented Foods | 3(2-2-5) |
| 0203 457 | เทคโนโลยีการเลี้ยงไหม Technology of Silkworm Rearing | 3(2-2-5) | 0203 368 | จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม Microbiology of Milk and Milk Products | 3(2-2-5) |
| 0203 458 | โรควิทยาของไหมและการตรวจวินิจฉัยโรค Silkworm Diseases and Detections | 3(2-2-5) | 0203 369 | นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Ecology | 3(2-2-5) |
| 0203 459 | การปรับปรุงพันธุ์ไหม Silkworm Breeding | 3(2-2-5) | 0203 400 | จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเส Microbiology of Waste Water Treatment | 3(2-2-5) |
| กลุ่มวิชาบรรพชีวิน | | | 0203 433 | จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology | 3(2-2-5) |
| 0203 381 | บรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น Introduction to Paleontology | 3(2-2-5) | 0203 434 | จุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม Agricultural Microbiology | 3(2-2-5) |
| 0203 383 | บรรพชีวินวิทยาพืชเบื้องต้น Introduction to Palaeobotany | 3(2-2-5) | 2.3 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา | | |
| 0203 385 | ธรณีวิทยาพื้นฐานสำหรับบรรพชีวินวิทยา Basic Geology for Palaeontology | 3(2-2-5) | (โปรแกรมปกติ) 3 หน่วยกิต | | |
| 0203 481 | จุลบรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น Introduction to Micropalaeontology | 3(2-2-5) | (โปรแกรมสหกิจศึกษา) 10 หน่วยกิต | | |
| 0203 483 | นิเวศวิทยาบรรพชีวินเบื้องต้น Introduction to Palaeoecology | 3(2-2-5) | 0203 393 | เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา | 1(0-2-1) |
| กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา (นิสิตสามารถเลือกเรียนได้จากรายวิชาเลือกในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา) | | | 0203 495 | ฝึกงาน | 2(0-4-2) |
| 0203 331 | วิทยาเห็ดรา Mycology | 3(2-2-5) | 0203 499 | สหกิจศึกษา | 9(0-40-0) |
| 0203 332 | วิทยาไวรัส Virology | 3(2-2-5) | 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต | | |
| 0203 333 | ความหลากหลายและชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น Biodiversity and Biology of Local Mushroom | 3(2-2-5) | ให้นักศึกษาเลือกเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม | | |

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ปีที่ 1 ภาคต้น

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|--|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0041 001 | ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English | 2(1-2-3) | 2(1-2-3) |
| 0043 001 | การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking | 2(2-0-4) | 2(2-0-4) |
| xxxx xxx | วิชาศึกษาทั่วไป | 2 | 2 |
| 0201 113 | แคลคูลัส 1 Calculus 1 | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 103 | หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1 | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 193 | ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1 | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 110 | ชีววิทยา 1 Biology 1 | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0203 191 | ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1 | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0204 104 | ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0204 194 | ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 21 | 21 |

ปีที่ 1 ภาคปลาย

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|---|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0041 002 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English | 2(1-2-3) | 2(1-2-3) |
| 0041 022 | ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation | 2(2-0-4) | 2(2-0-4) |
| xxxx xxx | วิชาศึกษาทั่วไป | 6 | 6 |
| 0201 114 | แคลคูลัส 2 Calculus 2 | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 104 | หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2 | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 194 | ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2 | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 120 | ชีววิทยา 2 Biology 2 | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0203 192 | ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2 | 1(0-3-10) | 1(0-3-1) |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 21 | 21 |

ปีที่ 2 ภาคต้น

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|--|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0043 001 | การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking | 2(2-0-4) | 2(2-0-4) |
| 004x xxx | วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา Four General Education Class | 6 | 6 |
| 0202 221 | เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 291 | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 231 | จุลชีววิทยา Microbiology | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0203 261 | นิเวศวิทยา Ecology | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0203 291 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 293 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 20 | 20 |

ปีที่ 2 ภาคปลาย

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|---|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0041 022 | ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation | 2(2-0-4) | 2(2-0-4) |
| 004x xxx | วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา One General Education Class | 4 | 4 |
| 0202 241 | ชีวเคมี Biochemistry | 4(4-0-8) | 4(4-0-8) |
| 0202 296 | ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 271 | พันธุศาสตร์ Genetics | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0203 292 | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 304 | อนุกรมวิธานเบื้องต้น Introduction to Taxonomy | 4(3-3-7) | 4(3-3-7) |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 19 | 19 |

ปีที่ 3 ภาคต้น

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|--|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0203 201 | ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology | 4(3-3-7) | 4(3-3-7) |
| 0203 302 | ชีวสถิติ Biostatistics | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0203 303 | วิวัฒนาการ Evolution | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 250 | การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis | 3(3-0-6) | 3(3-0-6) |
| 0202 299 | ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory | 1(0-3-1) | 1(0-3-1) |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | 3 | 3 |
| 0299 202 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1 | 2(2-0-4) | 2(2-0-4) |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 19 | 19 |

ปีที่ 3 ภาคปลาย

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|--|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0203 305 | กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น Introduction to Anatomy and Physiology | 4(3-3-7) | 4(3-3-7) |
| 0203 391 | เทคนิคทางชีววิทยา Biological Techniques | 3(1-4-4) | 3(1-4-4) |
| 0203 393 | เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา Student Practicum and Co-operative Education Preparation | 1(0-2-1) | 1(0-2-1) |
| 0203 491 | สัมมนาทางชีววิทยา Seminar in Biology | 1(0-2-1) | 1(0-2-1) |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | 3 | 3 |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | 3 | 3 |
| 0299 203 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2 | 2(2-0-4) | 2(2-0-4) |
| xxxx xxx | วิชาเลือกเสรี Free Electives | 3 | 3 |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 20 | 20 |

ปีที่ 4 ภาคต้น

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|--|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0199 499 | สหกิจศึกษา Co-operative Education | - | 9(0-40-0) |
| 0203 493 | โครงการนิสิตทางชีววิทยา 1 Senior Project in Biology 1 | 1(0-2-1) | - |
| 0203 495 | การฝึกงาน Student Practicum | 2(0-4-2) | - |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | 3 | - |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | 3 | - |
| xxxx xxx | วิชาเลือกเสรี Free Electives | 3 | - |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 12 | 9 |

ปีที่ 4 ภาคปลาย

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต | |
|-------------------------|--|---------------|-------------------|
| | | โปรแกรมปกติ | โปรแกรมสหกิจศึกษา |
| 0203 492 | โครงการนิสิตทางชีววิทยาสำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา Senior Project in Biology for Co-operative Education Program | - | 2(0-4-2) |
| 0203 494 | โครงการนิสิตทางชีววิทยา 2 Senior Project in Biology 2 | 2(0-4-2) | - |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | 3 | 3 |
| 0203 xxx | วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology | - | 3 |
| xxxx xxx | วิชาเลือกเสรี Free Electives | - | 3 |
| รวมจำนวนหน่วยกิต | | 5 | 11 |

คำอธิบายรายวิชา

- 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
- 2. หมวดวิชาเฉพาะ
 - โปรแกรมปกติ 101 หน่วยกิต
 - โปรแกรมสหกิจศึกษา 104 หน่วยกิต
- 2.1) วิชาเฉพาะแกน 26 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
Calculus 1
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
 ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์
 Limits and continuity of functions, derivatives of
 functions of one variables and applications, integrals and
 applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
Calculus 2
 ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
 หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์
 Functions of several variables, limits and continuity
 of functions of several variables, partial derivatives and
 applications, infinite series

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1
 โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ
 ธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว
 สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์
 และการไทเทรตกรด-เบส
 Structure of atoms, stoichiometry, chemical bonding,
 properties of representative and transition elements, chemical
 equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative property,
 acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 103 หลักเคมี 1 (อาจเรียน
 พร้อมกันได้)
**Prerequisite : 0203 103 Principles of
 Chemistry 1 (or in
 concurrence with 0203 103
 Principles of Chemistry 1)**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202103 หลัก
 เคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้ปรอทพื้นฐานทางเคมี
 สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส สารละลาย
 บัฟเฟอร์ และการไทเทรต
 Experiments designed to concord with 0202103
 Principles of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic
 chemical equipment, colligative properties, gas constant,
 chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)
Biology 1
 สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทาง
 วิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไก
 ของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของ
 พืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม
 Characteristic classification science methodology of
 organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics,
 evolution, biodiversity, structure and function of plant and
 animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)
Biology Laboratory 1
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
 (อาจเรียนพร้อมกันได้)
**Prerequisite : 0203 110 Biology 1 (or in
 concurrence with 0203 110
 Biology 1)**
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1
 Experiments concurred with 0203 110 Biology 1

| | |
|---|---|
| <p>0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)</p> <p>Fundamental Physics กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics</p> | <p>0203 120 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)</p> <p>Biology เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 Prerequisite : 0203 110 Biology 1 การสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจระดับเซลล์ ธาตุอาหารและการเจริญเติบโตพืช อาณาจักรพืช รูปร่างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์ ความหลากหลายของสัตว์ การกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p> |
| <p>0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน 1(0-3-1)</p> <p>Fundamental Physics Laboratory เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์มูลฐาน (อาจเรียนพร้อมกันได้) Prerequisite : 0204 101 Fundamental Physics (or in concurrence with 0204 101 Fundamental Physics) การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน Experiments associated with 0204 104 Fundamental Physics</p> | <p>Photosynthesis and cellular respiration, nutrient and plant growth, plant kingdom, anatomy and function of organs and organ systems of animals, animal diversity, geographic distribution of organisms, organism adaptations to climate change</p> |
| <p>2.1.2) กลุ่มวิชาเสริม 8 หน่วยกิต</p> <p>0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)</p> <p>Principles of Chemistry 2 เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1 Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1 อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์และชีวเคมี Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry, functional group and structural of organic and biochemical compound</p> | <p>0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-1)</p> <p>Biology Laboratory 2 เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2 (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้) Prerequisite : 0203 120 Biology 2 (or in concurrence with 0203 120 Biology 2) การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 120 ชีววิทยา 2 Experiments concurred with 0203 120 Biology 2</p> |
| <p>0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)</p> <p>Principles of Chemistry Laboratory 2 เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1 Prerequisite : 0202 103 Principle of Chemistry 1 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202104 หลักเคมี 2 เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์ Experiments designed to concord with 0202104 Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics, electrochemical cell and testing of organic substance</p> | <p>2.2) วิชาเฉพาะด้าน โปรแกรมปกติ 72 หน่วยกิต โปรแกรมสหกิจศึกษา 68 หน่วยกิต 2.2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 54 หน่วยกิต</p> <p>0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)</p> <p>Organic Chemistry เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2 Prerequisite : 0202 104 Principle of Chemistry 2 โครงสร้างปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรแมติก ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮไลด์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อีเธอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives</p> |

0202 241 ชีวเคมี 4(4-0-8)
Biochemistry
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์
Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry
 ความหมายของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ วิตามิน และฮอร์โมน การแปรรูปและการสังเคราะห์ชีวโมเลกุลในร่างกาย ความสัมพันธ์และระบบการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีในด้านต่างๆ

Broad overview of biochemistry, structure, properties and function of biomolecule i.e. carbohydrates, lipids, nucleic acids, enzymes, hormones, metabolism of biomolecules, interaction and control of the metabolic processes, applications of biochemistry

0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 3(3-0-6)
Quantitative Chemical Analysis
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2 และ 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2 and 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การไทเทรตแบบกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี เทคนิคการแยกสาร เช่น การสกัด การกลั่น โครมาโทกราฟี

Sampling for analysis, statistical calculation, accuracy, precision, quantitative analysis such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, spectroscopy such as ultraviolet and visible spectroscopy, fluorescence spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, separation techniques such as extraction, distillation, chromatography

0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principle of Chemistry 2
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์
 Experiments concurred with 0202 221 Organic Chemistry

0202 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 241 ชีวเคมี (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0202 241 Biochemistry (or in concurrence with 0202 241 Biochemistry)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ทางชีวเคมี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจวิชาชีวเคมี
 Laboratory involving techniques for analysis of structures and properties of biomolecules to foster understanding concepts given in biochemistry

0202 299 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 1(0-3-1)
Quantitative Chemical Analysis Laboratory
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0202 250 Quantitative Chemical Analysis or concurrence with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ
 Experimental concurred with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)**Microbiology**

การจัดจำแนก สัตว์ฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

Identification, morphology, growth, physiology, genetic, interrelation with human and environment of microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan and algal control as well as immunology

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)**Microbiology Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 231 Microbiology (or in concurrence with 0203231 Microbiology)

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมีและสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัดยีนในน้ำ

Use and maintenance of microscope, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial staining, microorganisms in kingdom fungi, cultivation media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolism, control of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, white blood cells and analysis of indicator microorganisms in water

0203 302 ชีวสถิติ 3(3-0-6)**Biostatistics**

แนวคิดพื้นฐานของการใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิจัยทางชีววิทยา การแจกแจงความถี่ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสุ่มตัวอย่าง การประมาณและการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของประชากร การวางแผนแบบการทดลองพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย แนวคิดของการแปลงข้อมูลและการทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ การนำเสนอข้อมูลและการแปลผลข้อมูลทางสถิติจากโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์

Basic concepts of using descriptive and inferential statistics for researches in biological sciences; probability distribution, data collection and sampling, estimations and hypothesis testing for population means, basic experimental designs and related analyses, categorical data analyses, correlation and simple linear regression, concepts of data transformation and non-parametric tests, data presentation and interpretations from statistical package analyses

0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4)**English for Science 1**

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific articles

0299 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4)**English for Science 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1

Prerequisite : 0299 202 English for Science 1
ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่าน การเขียนและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading, writing and understanding of scientific articles

2.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา

(โปรแกรมปกติ)

30 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

29 หน่วยกิต

0203 201 ชีววิทยาของเซลล์ 4(3-3-7)**Cell Biology**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ หน้าที่และลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดโปรคาริโอต และยูคาริโอต กิจกรรมและกลไกที่เกิดขึ้นภายในเซลล์การทำงานร่วมกันระหว่างนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ รวมทั้งเทคนิคที่ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Structures and component of cell functions and major features of prokaryotic cells and eukaryotic cells, cells activities and metabolic pathway in a molecular level, interaction of nucleus and organelle, techniques in cell study, and experiments concurrented with the lecture topics

0203 261 นิเวศวิทยา **3(3-0-6)**
Ecology
เงื่อนไขของรายวิชา : เรียนควบคู่กับ 0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา
Co-requisite : 0203 293 Ecology Laboratory
 บทนำสู่นิเวศวิทยา องค์ประกอบ โครงสร้าง หน้าที่ของระบบนิเวศ นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาระดับประชากร นิเวศวิทยาระดับชุมชน นิเวศวิทยาระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนธาตุอาหาร วัฏจักรธาตุในระบบนิเวศ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและชีววิทยากาอนุรักษ์
 Introduction to ecology, ecological components, structure, and functional, interrelationships among organisms, organismal ecology, population ecology, community ecology, ecosystem ecology, energy fluxes and nutrient cycling, biogeochemical, living organisms and ecosystems, environmental problems and conservation biology

0203 271 พันธุศาสตร์ **3(3-0-6)**
Genetics
 พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์พันธุประวัติ วัฏจักรของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ความผิดปกติของโครโมโซม การหาความถี่ของยีนในประชากร โครงสร้างจีโนม การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน และพันธุวิศวกรรม
 Mendelian genetics, pedigree analysis, cell cycle, mitosis and meiosis cell division, sexual reproduction, chromosome abnormality, gene frequency in population, genome structure, genetic inheritance, molecular genetics, mutation, regulation of gene expression, and genetic engineering

0203 292 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ **1(0-3-1)**
Genetics Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 271 Genetics or concurrence with 0203 271 Genetics
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 241 พันธุศาสตร์
 Experiments concurred with 0203 241 Genetics

0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา **1(0-3-1)**
Ecology Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : เรียนควบคู่กับ 0203 261 นิเวศวิทยา
Co-requisite : Concurrented with 0203 261 Ecology
 การฝึกปฏิบัติการทางนิเวศวิทยาภาคสนาม และห้องปฏิบัติการ เทคนิควิธีการสำรวจสำมะโนประชากร สังคมสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศบนบก และระบบนิเวศแหล่งน้ำ การวิเคราะห์ข้อมูล และดัชนีต่าง ๆ ทางนิเวศวิทยา มีการศึกษาภาคสนามและการฝึกศึกษา
 Introduction to field and laboratory practices in ecology, techniques in ecological census according to biosystem hierarchy e.g. organism, population, community, ecosystem, ecological parameters and indices analysis. Field trip and selected topic will be required

0203 303 วิวัฒนาการ **3(3-0-6)**
Evolution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต กระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยที่ก่อให้เกิดวิวัฒนาการ ความแปรผันและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ พันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ การสูญพันธุ์ และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการ วิวัฒนาการร่วม และวิวัฒนาการระดับมหภาค
 Concepts of biological evolution, process of biological evolution. Factors effecting evolution, variation and natural selection, population genetics, speciation, extinction and diversity, evolutionary tree, coevolution and macroevolution

0203 304 อนุกรมวิธานเบื้องต้น **4(3-3-7)**
Introduction to Taxonomy
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 หลักเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิต โดยลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการ แนวคิดใหม่ในการจำแนก การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต การตรวจสอบ การสร้างและการใช้รูปวิธาน เน้นสิ่งมีชีวิตที่พบในประเทศไทย และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา
 Fundamental classification of organisms; morphology, physiology, genetics, ecology and evolution, novel method to classification, nomenclature, examination, construction and uses of taxonomic key, emphasis on organisms in Thailand, and experiments concurred with the lecture topics

0203 305 กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น 4(3-3-7)
Introduction to Anatomy and Physiology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และการทดลอง
 ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา
 Anatomy and physiology of plants and animals, and
 experiments concurred with the lecture topics

0203 391 เทคนิคทางชีววิทยา 3(1-4-4)
Biological Techniques
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 เทคนิคและวิธีการปฏิบัติการพื้นฐานสำหรับศึกษาวิจัยทาง
 ชีววิทยา การรวบรวม และเก็บรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา การทำสไลด์ถาวร
 การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ วิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางชีววิทยา
 Principal techniques and methods in biological
 research; specimen collection and preservation; permanent slide
 preparation; photography for scientific purposes; calibration and
 instruction of biological equipment

0203 491 สัมมนาทางชีววิทยา 1(0-2-1)
Seminar in Biology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 ฝึกระเบียบวิธีการ การค้นคว้าวิจัยทางชีววิทยาในระดับ
 ปริญญาตรี การสืบค้นสารสนเทศแบบต่าง ๆ และการนำเสนอ
 Orientation of seminar course to students,
 emphasizing on searching for and presentation on research
 topics and articles in biology

0203 492 โครงการผลิตทางชีววิทยาสำหรับ 2(0-4-2)
 โปรแกรมสหกิจศึกษา
**Senior Project in Biology for Co-operative
 Education Program**
 เนื้อหาของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.ชีววิทยา โปรแกรม
 สหกิจศึกษา และ 0203 491 สัมมนา
 ทางชีววิทยา (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)
Prerequisite : Student in B.Sc. (Biology)
 Co-operative Education Program
 and 0203 491 Seminar in Biology
 (or in concurrence with 0203
 491 Seminar in Biology)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การจัดทำเค้าโครง
 ข้อเสนอโครงการวิจัย การค้นคว้า รวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล การอ้างอิง
 แหล่งที่มาของข้อมูล การวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหา
 ต่าง ๆ ทางชีววิทยา

Research methodology and experimental designs;
 research proposal preparation; searching, collecting, synthesizing
 and referencing data; research and presentation in biology

0203 493 โครงการผลิตทางชีววิทยา 1 1(0-2-1)
Senior Project in Biology 1
 เนื้อหาของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา
 โปรแกรมปกติ และ 0203 491
 สัมมนาทางชีววิทยา (หรืออาจเรียน
 พร้อมกัน)
Prerequisite : Student in B.Sc. (Biology)
 Regular Program and 0203 491
 Seminar in Biology (or in
 concurrence with 0203 491
 Seminar in Biology)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การค้นคว้า
 รวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การนำเสนอ
 โครงการหรือนิพนธ์เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ทางชีววิทยา

Research methodology and experimental designs;
 searching, collecting, synthesizing and referencing data;
 presentation of research proposal in biology

0203 494 โครงการงานนิสิตทางชีววิทยา 2 **2(0-4-2)**
Senior Project in Biology 2
เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา
 โปรแกรมปกติ และ
0203 493 โครงการงานนิสิตทาง
 ชีววิทยา 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : Student in B.Sc. (Biology)
 Regular Program and
**0203 493 Senior Project in
 Biology 1 or concurrence with
 0203 493 Senior Project in
 Biology 1**
 การวิจัยและเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ
 ทางชีววิทยา
 Research and presentation of research project in
 biology

2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก
 (โปรแกรมปกติ) **22** หน่วยกิต
 (โปรแกรมสหกิจศึกษา) **15** หน่วยกิต
 แขนงวิชาชีววิทยาทั่วไป

0203 306 ชีววิทยาของการเจริญ **3(2-2-5)**
Developmental Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 120** ชีววิทยา 2
Prerequisite : **0203 120** Biology 2
 กระบวนการและกลไกของการเจริญด้านชีวภาพ ภายวิภาค
 และสรีรวิทยาการเจริญพัฒนาของสิ่งมีชีวิต การปฏิสนธิ การเติบโต การ
 แปรสภาพของเซลล์ และการเจริญของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชและสัตว์
 Processes and mechanisms of biological development,
 anatomy and physiological development of organisms,
 fertilization, growth, cell differentiation, and organ development
 in plants and animals

0203 307 สรีรวิทยาของเซลล์ **3(2-3-5)**
Cell Physiology
เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 120** ชีววิทยา 2
Prerequisite : **0203 120** Biology 2
 หน้าที่ของเซลล์ สิ่งแวดล้อมของเซลล์ การลำเลียงผ่านเยื่อ
 เฮอร์ไมติกส์ สารชีวโมเลกุล ขนาดใหญ่และเมแทบอลิซึม การควบคุม
 เมแทบอลิซึม การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขับสาร การตอบสนอง
 ต่อสิ่งเร้า และการหดตัวของเซลล์

Cell functions, environment of cells, membrane
 transport, thermodynamics, macromolecules and metabolisms,
 control of metabolism, photosynthesis, respiration, excretion,
 response to stimulus, contractibility of cells

0203 308 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ **3(3-0-6)**
Biodiversity and Conservation
เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 261** นิเวศวิทยา
Prerequisite : **0203 261** Ecology
 ความสำคัญ แนวโน้ม สถานภาพของความหลากหลายทาง
 ชีวภาพระดับโลกและท้องถิ่น ปัจจัยและผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ
 ความหลากหลายทางชีวภาพ นโยบาย อนุสัญญา กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ
 การคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางการจัดการความหลาก
 หลายทางชีวภาพทั้งระดับท้องถิ่นและสากล การประเมิน และการติดตาม
 ตรวจสอบความหลากหลายทางชีวภาพ
 The importance, trends and status of global and local
 biodiversity, factors and impacts of changes in biodiversity,
 policies, conventions, and laws involving in protection of
 biodiversity, management strategies of biodiversity in global
 and local levels, evaluation and monitoring of biodiversity

0203 368 นิเวศวิทยาทางทะเล **3(3-0-6)**
Marine Ecology
 สัมพันธภาพระหว่างสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล;
 นิเวศวิทยาเชิงประชากรของสิ่งมีชีวิตทางทะเล โครงสร้างและหน้าที่ของ
 ระบบนิเวศทางทะเล โดยเน้นที่ถิ่นที่อยู่ชายฝั่งทางทะเลในเขตร้อน
 การประยุกต์หลักการทางนิเวศวิทยาในการจัดการทรัพยากรทางทะเล
 ปัญหาการเสื่อมโทรมของถิ่นที่อยู่สำคัญทางทะเลและการฟื้นฟู นิเวศวิทยา
 การประมงทะเล การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของโลก ผลกระทบของ
 มนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล การใช้ประโยชน์จากทะเล ปัญหา การจัดการ
 และการอนุรักษ์พื้นที่ทางทะเลและชายฝั่ง

The interrelationship between marine organisms and
 marine environmental factors; population ecology of marine
 organisms; structure and function of marine ecosystems;
 emphasis is put on tropical coastal habitats; applications of
 ecological principles to marine resource management; problems
 of marine key habitat degradation and rehabilitation; marine
 fisheries ecology; global environmental change; human impacts
 on marine environments, the use of the sea; marine and coastal
 zone issues, management and conservation

0203 369 ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล 1(0-3-0)
Marine Ecology Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : ต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมๆ กับ
0203 368 นิเวศวิทยาทางทะเล
Co-requisite : needs to register in the same
semester with 0203 368
Marine Ecology
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 368
 นิเวศวิทยาทางทะเล
 Experiments concurred with 0203 368 Marine
 Ecology

0203 404 ชีวภูมิศาสตร์ 3(3-0-6)
Biogeography
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 การแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตในอดีตและ
 ปัจจุบัน ปัจจัยที่ก่อให้เกิดรูปแบบการแพร่กระจาย ธรณีแปรสัณฐานและ
 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเกิดวิวัฒนาการการเกิดสปีชีส์ใหม่
 และการสูญพันธุ์ อิทธิพลของมนุษย์ที่มีต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต
 ในปัจจุบัน การประยุกต์ความรู้ทางชีวภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการและ
 การวางแผนการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต

Geographical distribution of ancient and recent living
 organisms, factors of distribution patterns, plate tectonic and
 climate change, evolution, speciation, and extinction, influence
 of human on modern distribution, and apply knowledge of
 biogeography for management and conservation planning

0203 405 โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการประยุกต์ใช้งาน 3(1-4-4)
ด้านการวิจัยทางชีววิทยา
Computer Applications for Biological Researches
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 302 ชีวสถิติ
Prerequisite : 0203 302 Biostatistics
 หลักการทำงานพื้นฐานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์และ
 การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยทางชีววิทยาที่สำคัญ เช่น การสร้างเอกสาร
 ออนไลน์ การจัดการชุดข้อมูลโดยโปรแกรมแผ่นตารางทำการ การนำเสนอ
 ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการสร้างรายการเอกสารอ้างอิงและ
 บรรณานุกรม

Principles and basic concepts for computer
 programming and applications in biological researches; online
 documents, data set management in spreadsheets, data
 presentation, data analyses using statistical methods, and
 reference and bibliographic management packages

0203 406 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-2-5)
Bioinformatics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1
 แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีและการปฏิบัติของชีวสารสนเทศ
 ศาสตร์ และชีววิทยาการคำนวณ รวมถึงฐานข้อมูลทางชีวโมเลกุล
 การวิเคราะห์ลำดับของมาโครโมเลกุล (สืบค้นและการจัดเรียงเปรียบเทียบ)
 การประกอบรวมลำดับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีน-โปรตีนและเครือข่าย
 ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โครงสร้างโปรตีนและการทำนาย การจำลอง
 พลวัตของโมเลกุลและแรงยึดผลึก การจัดเรียงรูปแบบการแสดงออกของ
 ยีน และความสัมพันธ์ของจีโนมร่วมกับโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน

An introduction to the theory and practice of
 bioinformatics and computational biology, includes molecular
 biology databases, sequence analysis of macromolecules (search,
 and alignment), sequence assembly, protein-protein interaction
 and network, phylogenetics, protein structure and prediction,
 molecular dynamics and docking, gene expression arrays,
 genomic and proteomic

0203 407 พิษวิทยาชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Biotoxicology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2

แนวคิดและหลักการสำคัญทางพิษวิทยาชีวภาพ สารพิษกับ
 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารพิษ การทดสอบความเป็นพิษ ความเป็น
 พิษและกลไกการเกิดพิษเบื้องต้น การประเมินความเสี่ยง ผลตกค้างและ
 ผลกระทบของสารพิษต่อธรรมชาติและระบบชีวภาพ

Concepts and principles of bio-toxicology, toxic
 substances and structural changes, toxicity tests, toxicity and
 the basis of toxicity mechanisms, risk assessments, the residue
 effects of toxic substances on the natural and biological systems

0203 408 ไมโครเทคนิค 3(1-6-4)
Microtechnique
 เทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาของค์ประกอบ
 ของเซลล์และเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์
 Practical laboratory techniques in preparing cells and
 tissues for microscopic studies

กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

0203 310 หลักชีววิทยาของพืช 3(2-2-5)

Principles of Plant Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อพืช สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ความสัมพันธ์ของน้ำกับพืช การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช ความหลากหลาย วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และการใช้ประโยชน์

Plant cell structures and functions; morphology; physiology, water and plant relation, reproduction, growth and development; diversity, evolution and ecology; economic uses

0203 311 ชีววิทยาของพืชไร้เมล็ด 3(2-2-5)

Biology of Cryptogams

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

สัณฐานวิทยา การจำแนก วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพืชไร้เมล็ด มีการศึกษาสถานที่

Morphology, classification, life cycles, reproduction, physiology, ecology and evolution of cryptogamic plants; field trip available

0203 312 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-3-5)

Plant Anatomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

ลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะของพืช ดอก ลักษณะเนื้อเยื่อและการเจริญของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ใช้ในการจำแนกพืช เทคนิคที่ใช้ในการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืช

Form and function of cell and tissue system with emphasis on flowering plants; tissue characters and growth in root, stem, leaf, flower, fruit and seed; diagnostic anatomical features; techniques in plant anatomical studies

0203 313 สัณฐานวิทยาของพืช 3(2-2-5)

Plant Morphology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

ลักษณะภายนอก วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ การจำแนก วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา เทคนิคการเก็บตัวอย่าง ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชไม่มีท่อลำเลียงและมีท่อลำเลียง

Plant form, life cycle, reproduction, classification, evolution, ecology; plant collecting technique; economic importance of non-vascular and vascular plants

0203 315 อนุกรมวิธานพืช 3(2-2-5)

Plant Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

การจำแนก การตั้งชื่อ การระบุชื่อพืชและสัณฐานวิทยาของพืช ดอก ลักษณะสำคัญของพืชดอกวงศ์ต่าง ๆ การกระจายพันธุ์ วิวัฒนาการชาติพันธุ์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ เทคนิคในการเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้

Classification, nomenclature, identification and morphology of flowering plants; characteristics of common families of flowering plants; distribution, phylogeny and economic importance; techniques for plant collection and preservation

0203 318 วิวัฒนาการพืช 3(2-2-5)

Plant Evolution

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

วิวัฒนาการของโครงสร้างและอวัยวะของพืช แนวโน้มของวิวัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ วิวัฒนาการร่วม ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและถิ่นอาศัย

Evolution of plant structure and organ; evolutionary trends in various groups of plant; phylogeny, coevolution, relationships between plant and habitats

0203 321 หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-2-5)

Principles of Plant Breeding

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

ประวัติและความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช การประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักวิธีการและเทคนิคในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์และการเก็บรักษาพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

History and importance of plant breeding; applications of genetic principles by means of plant breeding procedures; techniques and methods of plant breeding; biotechnology for plant breeding propagation and conservation; improvement of Thai economic plants

- 0203 322 ชีววิทยาของกล้วยไม้** 3(2-2-5)
Orchid Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite 0203 120 Biology 2
 โครงสร้าง การจำแนก ถิ่นที่อยู่ สรีรวิทยาและการปรับปรุงพันธุ์ กล้วยไม้ เทคนิคการขยายพันธุ์ การเพาะเลี้ยง เชื้อก่อโรค และการควบคุมศัตรูพืช
 Structure, classification, habitat, physiology and breeding of orchid; techniques of orchid's propagation and culture; pathogen and pest management
- 0203 323 วัชพืชศาสตร์** 3(2-2-5)
Weed Science
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 การจำแนก นิเวศวิทยา และหลักในการควบคุมวัชพืช โดยเน้นที่คุณสมบัติ และการออกฤทธิ์ของยาปราบวัชพืช และยาปราบศัตรูพืช รวมทั้งความปลอดภัยของสารเคมีดังกล่าว
 Classification, ecology of weed; principle of weed control emphasis on property and action of herbicides and pesticides including safety of using substances
- 0203 324 พฤษเคมีพื้นฐาน** 3(2-2-5)
Basic Phytochemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 พื้นฐานทางพฤษเคมี สารประกอบปฐมภูมิและทุติยภูมิ กลุ่มต่าง ๆ ในพืชที่มีคุณสมบัติทางชีวภาพ ได้แก่ แอลคาลอยด์ เทอร์ปีนอยด์ ฟีนอลิก เป็นต้น เทคนิคการแยกสารจากพืช การตรวจสอบสารสำคัญทางพฤษเคมีเบื้องต้น ฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญจากพืช
 Basic phytochemistry; primary and secondary metabolites in plants such as alkaloids, terpenoids and phenolics; isolation techniques; phytochemical screening and biological activities
- 0203 325 สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน 3(3-0-6)**
Postharvest Physiology and Technology of Horticultural Crops
 การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางเคมี ในผลิตภัณฑ์หลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยภายนอกและภายในที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ บทบาทของฮอร์โมนพืชในการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา การร่วงโรยและการสุกของผลไม้ เทคโนโลยีและแนวทางการปฏิบัติเพื่อลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์หลังการเก็บเกี่ยว
 Changes in morphology and chemical components of postharvest products. External and internal factors causing losses of products. Roles of plant hormones in physiological changes: senescence and fruit ripening. Technology and practical guidelines for the reduction of postharvest product loss.
- 0203 411 สรีรวิทยาของพืช** 3(2-2-5)
Plant Physiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 หลักการทั่วไปของกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างพืช ดิน น้ำ ธาตุอาหารของพืชและหน้าที่ทางสรีรวิทยาของธาตุอาหาร เมแทบอลิซึมของพืช สรีรวิทยาภายใต้แรงกดดัน สารทุติยภูมิ การเติบโตและพัฒนาของพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโต
 General principles of physiological processes in plants, soil and water relation; mineral nutrition and their physiological functions in plants; plant metabolism, stress physiology, plant secondary metabolites, plant growth and development, plant growth regulators
- 0203 412 เรณูวิทยาพื้นฐาน** 3(2-2-5)
Basic Palynology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 สัณฐานวิทยา การเจริญพัฒนาของเรณูและสปอร์ การผสมเกสร การออกของละอองเรณูและการปฏิสนธิ ลักษณะของละอองเรณูหรือสปอร์ในพืชกลุ่มต่าง ๆ การจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืชโดยใช้ลักษณะของละอองเรณู วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและลำดับชั้นหินของซากโบราณละอองเรณูกับละอองเรณูปัจจุบัน
 Morphology and development of pollen grains and spores; pollination and fertilization, pollen and spore characteristics for plant classification; evolution, ecology and stratigraphy of fossil and extant pollen

- 0203 413 วิทยาไลเคนส์** **3(2-2-5)**
Lichenology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 อนุกรมวิธาน สัณฐานวิทยา และนิเวศวิทยาของไลเคนส์ การระบุชนิดของไลเคนส์ ไลเคนส์กับการเปลี่ยนแปลงทางสภาวะอากาศ เทคนิคการเก็บ การใช้ประโยชน์จากไลเคนส์เป็นอาหาร การสกัดสารจากไลเคนส์เป็นยา น้ำหอม และสีย้อม มีการศึกษานอกสถานที่
 Taxonomy, morphology, and ecology of lichens based on identification to species, air pollution and lichens, herbarium techniques, uses of lichens for food, lichens substances for medicine, perfume and dye, field trip available
- 0203 414 การเจริญและพัฒนาของพืช** **3(2-2-5)**
Plant Growth and Development
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 กระบวนการการเจริญเติบโต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและสารควบคุมการเจริญ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองของพืช การเจริญเปลี่ยนแปลง การทำงานร่วมกันระหว่างเซลล์และเนื้อเยื่อ การเจริญพัฒนาเพื่อให้เกิดรูปร่าง และกลไกสำคัญในการควบคุม ฮอรโมน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ลักษณะทางเคมี กลไกการทำงาน
 Processes of plant growth, factors and plant growth regulators, environmental influences and plant responses to environment; differentiation, interactions between cells and tissues; morphogenesis and important control mechanism; plant hormones and plant growth regulators; chemical properties; mechanisms of action
- 0203 416 พืชน้ำ** **3(2-2-5)**
Aquatic Plants
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา การสืบพันธุ์ การกระจายพันธุ์ และความสำคัญทางเศรษฐกิจ การเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้ในในประเทศไทยโดยเฉพาะพืชดอก
 Taxonomy, ecology, reproduction, distribution and economic significance; collection and preservation of aquatic plants in Thailand especially on flowering plants
- 0203 421 ชีววิทยาของไม้ประดับและการจัดสวน** **3(2-2-5)**
Biology of Ornamental Plants and Gardening
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การกระจายพันธุ์ การขยายพันธุ์ การผลิตและการจัดการไม้ประดับ การใช้ประโยชน์ทั้งภายนอกและภายในอาคาร สวนและลักษณะรูปแบบปฏิบัติการเกี่ยวกับไม้ประดับกลุ่มต่าง ๆ และการจัดการเรือนเพาะชำเบื้องต้น
 Botanical characteristics, distribution, propagation, physiology, Production and management of ornamental plants; utilization in both outdoor and indoor; gardens and general characteristics; laboratory works on various ornamental plants; fundamental management in nurseries
- 0203 422 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน** **3(2-2-5)**
Ethnobotany
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 พืชต่าง ๆ ในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์จากพืชตามภูมิปัญญาพื้นบ้าน ในด้านอาหาร ยา วัสดุ เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและเครื่องใช้ต่าง ๆ ตลอดจนความเชื่อในทางพิธีกรรมที่เกี่ยวข้องกับพืชท้องถิ่น บางชนิดการจำแนก ชีววิทยาศาสตร์ และชื่อพื้นเมือง
 Native plants and local wisdom uses in the aspects of foods, medicines, clothes, shelters and wares; ceremonial belief involving native plants; classification, scientific and vernacular names
- 0203 423 พฤกษเศรษฐกิจ** **3(2-2-5)**
Economic Botany
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยในด้านอุปโภค บริโภค การแพทย์ และอุตสาหกรรม เน้นลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การปลูก การดูแลรักษา รวมทั้งการศึกษาชีวประวัติถิ่นกำเนิด การกระจายพันธุ์ และการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์
 Importance Thai economic plants used as sources of food, medicine and in industry; with emphasis on botanical characters, planting, maintenance, life history, distribution and using of plant products

0203 424 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(1-4-4)

Plant Tissue Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่าง ๆ ของพืช การนำหลักการและวิธีการไปใช้ในงานอื่น ๆ เช่น ทางการแพทย์ การขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช

Technique and methodology of plant tissue culture; application in medicinal purposes, plant propagation and plant breeding

0203 425 พืชสมุนไพร 3(2-2-5)

Medicinal Plants

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

สัตววิทยาและอนุกรมวิธานของพืชสมุนไพร สารสำคัญในพืชสมุนไพรและสรรพคุณทางยา สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน เทคนิคและวิธีการผลิตยาและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร

Morphology and taxonomy of medicinal plants; active constituents in medicinal plants and medicinal properties, medicinal plants in primary health care, manufacturing techniques and methods for herbal medicines

0203 426 พืชศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Botany

ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมและบทบาทของพืชในด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม

Plant products of importance as raw material in industries. The role of botany in relation to industry.

กลุ่มวิชาสัตววิทยา

0203 342 สัตววิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-2-5)

Vertebrate Zoology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

รูปร่าง โครงสร้าง สรีรวิทยา พฤติกรรม และการจัดแบ่งกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งกายวิภาค ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงวิวัฒนาการ

Morphology, structure, physiology, behaviors and classification of vertebrates including anatomy and its phylogenetic implications

0203 343 สัตววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-2-5)

Invertebrate Zoology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

สัตววิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่โปรโตซัวถึงเฮมิคอร์ดเตต โดยเน้นความสัมพันธ์ในแง่วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด

Morphology, physiology, ecology, and taxonomy of invertebrates including protozoa to hemichordates; focusing on evolutionary, ecological and behavior relationships of invertebrate animals; laboratory of selected animal operation

0203 344 หลักอนุกรมวิธานสัตว์ 3(2-2-5)

Principles of Animal Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

แนวคิดและหลักเกณฑ์ทางอนุกรมวิธานสัตว์ การระบุชื่อวิทยาศาสตร์ กฎเกณฑ์การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ และการจัดจำแนกหมวดหมู่ข้อมูลทางอนุกรมวิธาน จำแนกความแตกต่างระหว่างและภายในหน่วยอนุกรมวิธาน โดยใช้อนุกรมวิธานเชิงปริมาณ เช่น อนุกรมวิธานเชิงตัวเลข วงศ์วานวิวัฒนาการ และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การสร้างกุญแจในการระบุชื่อหน่วยอนุกรมวิธาน ฝึกปฏิบัติเทคนิคในการเก็บรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ประเภทต่าง ๆ การเตรียมบทความทางวิชาการเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน

Concepts and criteria of animal taxonomy; identification, nomenclature and classification, taxonomic data, differences between and within taxa; quantitative taxonomy: numerical taxonomy, phylogenetic and evolutionary relationships, key construction; practicing in collecting, preservation of zoological materials, and preparation of taxonomic papers

0203 345 วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์ 3(2-2-5)

Animal Embryology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การพัฒนาของตัวอ่อน กลไกพื้นฐานที่ควบคุมกระบวนการเจริญบทบาทของสารเคมีและฮอร์โมนที่มีผลต่อการเจริญ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของสัตว์ กลไกการเจริญแบบปกติและแบบผิดปกติ

Gametogenesis, fertilization, embryonic development, basic controlling mechanisms in embryonic development process, effects of chemical substances and hormones in developmental process, current technology in animal development, normal and abnormal mechanisms of development in animals

| | |
|---|--|
| <p>0203 346 กีฏวิทยา 3(2-2-5)</p> <p>Entomology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>วิวัฒนาการ ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาของแมลง ความสำคัญ ทางเศรษฐกิจ วิธีการป้องกันและกำจัดแมลง</p> <p>Evolution, fundamental knowledge on biology of insects, economic importance, prevention and control of insects as pests</p> | <p>Principles of economic animals, identification, biol- ogy, ecology, harmful, beneficial and medical important animals, laboratory works and field studies</p> |
| <p>0203 347 สังขวิทยา 3(2-2-5)</p> <p>Malacology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>สัณฐานวิทยา การจำแนกหมวดหมู่ของอนุกรมวิธานของสัตว์กลุ่ม หอยและหมีก ชีววิทยา นิเวศวิทยา และความสำคัญต่อระบบนิเวศ โบราณคดี การแพทย์ และเศรษฐกิจ</p> <p>Morphology and taxonomic classification of mollusks; biology, ecology, and their importance on ecosystem, archaeology, medicine, and economy</p> | <p>0203 353 ชีววิทยาสัตว์หน้าดิน 3(2-2-5)</p> <p>Soil Fauna Biology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>ชีววิทยา ชนิดและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในระบบ นิเวศบนบก อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของ สัตว์หน้าดิน บทบาทที่มีต่อห่วงโซ่อาหาร ดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของ ดิน งานวิจัยในปัจจุบันและการประยุกต์ใช้</p> <p>Biology, species and diversity of soil fauna in terrestrial ecosystems; influence of environmental factors on the distribution pattern of soil fauna; functions in food chain; soil fertility index; current research and application</p> |
| <p>0203 351 มิถุนวิทยา 3(2-2-5)</p> <p>Histology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>โครงสร้างและคุณสมบัติของเซลล์เนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ เช่น เนื้อเยื่อผิวหนัง เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อเยื่อประสาท และอวัยวะรับความรู้สึก เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบผลิตเลือดและ น้ำเหลือง ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบขับถ่าย ของเหลว ระบบฮอร์โมน และระบบสืบพันธุ์</p> <p>Structures and functions of cells from tissues as follows; epithelium, connective tissue, nerve and sense's tissue and muscular tissue, blood tissue; digestive system, respiratory system, integument system, excretory system, endocrine system and reproductive system</p> | <p>0203 440 พฤติกรรมสัตว์ 3(2-2-5)</p> <p>Animal Behavior</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>พฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูก สันหลัง พฤติกรรมที่เป็น สัญชาติญาณและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสารกันในสังคม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม</p> <p>Behavior of invertebrate and vertebrate, innate behavior and type of learning; social communication, ecology and evolution of behavior</p> |
| <p>0203 352 สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-2-5)</p> <p>Economic Animals</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>หลักการของสัตว์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ การจัดจำแนก ชีววิทยา นิเวศวิทยา สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและการแพทย์ ปฏิบัติการและการศึกษามาตรานามที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ</p> | <p>0203 441 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-2-5)</p> <p>Animal Physiology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2</p> <p>Prerequisite : 0203 120 Biology 2</p> <p>สรีรวิทยาการทำงานและการควบคุมการทำงานของระบบ อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับ ถ่าย ระบบหลอดเลือดหัวใจ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบรับความ รู้สึกรับสัมผัส และระบบสืบพันธุ์ รวมถึงหลักการและวิธีการที่ใช้ใน การศึกษาทางสรีรวิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลังเน้นสัตว์เลี้ยงลูกด้วย น้ำนมรวมทั้งมนุษย์</p> <p>Physiological mechanisms of action and regulation of the organ systems, such as digestive, respiratory, excretory, cardiovascular, nervous, muscular, sensory, endocrine and reproductive systems, and the principles and methods used in physiology of the vertebrates focusing on mammals and human</p> |

- 0203 442 ปรสิตวิทยา 3(2-2-5)**
Parasitology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 หลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต วงจรชีวิต ลักษณะ การแพร่กระจาย ของโปรโตซัวที่เป็นปรสิต พยาธิใบไม้ พยาธิติด พยาธิหัวหนาม และพยาธิตัวกลมในมนุษย์และสัตว์บางประเภท วิธีการป้องกันและรักษา การตรวจวินิจฉัยปรสิตชนิดต่าง ๆ
 Principle of parasitological study, organism relationship, life cycle, morphology, distribution, parasitic protozoa, fluke worm, tape worm, spiny head worm, round worm those found in some animals and human, prevention, treatment and diagnosis
- 0203 443 ปักษีวิทยา 3(2-2-5)**
Ornithology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 สัตววิทยา โครงสร้าง สรีรวิทยา พฤติกรรม ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
 Morphology, structure, physiology, behavior, biogeography, ecology, evolution, taxonomy, and relationship with environment
- 0203 444 วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 3(3-0-6)**
Mammalogy
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 สัตววิทยา โครงสร้าง สรีรวิทยา พฤติกรรม ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
 Morphology, structure, physiology, behavior, biogeography, ecology, evolution, taxonomy, and relationship with environment
- 0203 445 วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 3(2-2-5)**
Herpetology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 สัตววิทยา โครงสร้าง สรีรวิทยา พฤติกรรม ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธานของสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
 Morphology, structure, physiology, behavior, biogeography, ecology, evolution, taxonomy, and relationship with environment
- 0203 446 มินวิทยา 3(2-2-5)**
Ichthyology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 สัตววิทยา โครงสร้าง สรีรวิทยา พฤติกรรม ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการและอนุกรมวิธานของปลา รวมทั้งการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
 Morphology, structure, physiology, behavior, biogeography, ecology, evolution, taxonomy, fisheries and aquaculture
- 0203 447 วิทยาแพลงก์ตอนสัตว์ 3(2-2-5)**
Zooplanktology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 สัตววิทยา สรีรวิทยา วงจรชีวิต อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและการแพร่กระจาย ความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมและกับสิ่งมีชีวิตอื่น การใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดจำแนกชนิดและการเพาะเลี้ยง
 Morphology, physiology, life cycle, taxonomy, evolution, ecology and distribution of zooplankton; relationships with environmental factors and other living beings; beneficial usage; laboratory of the identification and culture
- 0203 448 วิทยาต่อมไร้ท่อ 3(3-0-6)**
Endocrinology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 โครงสร้างหน้าที่ กลไกการทำงานและการควบคุมการทำงานของต่อมไร้ท่อชนิดหลักของร่างกายสัตว์มีกระดูกสันหลัง เน้นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมรวมทั้งมนุษย์
 Structure, function, mechanisms of action and regulation of the major endocrine glands in the vertebrates, focusing on mammals and human
- 0203 449 วิวัฒนาการของสัตว์ 3(3-0-6)**
Animal Evolution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 ประวัติความเป็นมาของสัตว์ในหมวดหมู่ต่างๆ เริ่มตั้งแต่พวกฟองน้ำจนถึงสัตว์ที่มี กระดูกสันหลัง ตลอดจนถึงชีววิวัฒนาการของโครงสร้างและอวัยวะต่างๆ ของสัตว์
 Origin of animal species from sponges to vertebrates including the evolution of skeletons and organ systems

0203 450 การเจริญเติบโตและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-2-5)

Animal Cell Growth and Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 201 ชีววิทยาของเซลล์
(อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 201 Cell Biology or concurrence
with 0203 301 Cell Biology

กระบวนการเจริญเติบโตของเซลล์สัตว์ กลไกควบคุมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองของเซลล์ หลักการพื้นฐานในการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์และเนื้อเยื่อ การเตรียมเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ การเตรียมอุปกรณ์และอาหารเลี้ยงเซลล์โดยเทคนิคปลอดเชื้อ การประยุกต์ใช้เซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ในการศึกษาทางชีววิทยา

Process of animal cell development, regulatory mechanisms and factors involved in the growth, influence of environment and cell responses, principle of animal cell and tissue culture techniques, cell and tissue preparations, instruments and media preparation using aseptic techniques, applications of animal cell and tissue cultures in biological study

0203 451 การควบคุมโดยชีววิธี 3(2-2-5)

Biological Control

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

หลักการควบคุมศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี ต้นกำเนิดของศัตรูพืช สารฆ่าแมลง และประวัติของการควบคุมโดยชีววิธี ชีววิทยาของตัวแทนการควบคุมโดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติ การควบคุมสัตว์ขาข้อที่เป็นศัตรูพืช การควบคุมหอยศัตรูพืช การควบคุมสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นศัตรูพืช การควบคุมวัชพืช การประเมินและการผสมผสานการควบคุมโดยชีววิธีกับกลยุทธ์อื่นที่เหมาะสมในการจัดการศัตรูพืช

Principles of biological control of pests and weeds, pest origins, pesticides and the history of biological control, the biology of the major groups of biological control agents, natural enemies, arthropod pest control, mollusk pest control, vertebrate pest control, weed control, evaluation and integration of biological control with other suitable tactics for management of pests

0203 452 สัตว์ท้องถิ่น 3(2-2-5)

Ethnozoology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

พันธุ์สัตว์ต่าง ๆ ในท้องถิ่น ชนิดและการกระจาย การจำแนกประโยชน์ ภูมิปัญญาพื้นบ้านในการดักจับสัตว์ท้องถิ่น ตลอดจนความเชื่อในทางพิธีกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ท้องถิ่น การอนุรักษ์ การจัดทำฐานข้อมูลของสัตว์ท้องถิ่น

Strains, species and distribution of local animals, classification, usage, animal-recapturing using the native knowledge, the belief of the traditional ceremony related to local animals, conservation and database management of local animals

0203 453 วิธีการใช้สัตว์ทดลอง 3(2-2-5)

Use of Laboratory Animals

ชนิดและสายพันธุ์สัตว์ทดลองที่ใช้ในการวิจัยทางชีววิทยาและสรีรวิทยา จรรยาบรรณการดำเนินการต่อสัตว์และมาตรฐานการเลี้ยงและการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและวิธีการปฏิบัติกับสัตว์ทดลอง ขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บตัวอย่างในขณะสัตว์ทดลองมีชีวิต และการทำให้สัตว์ทดลองตายอย่างสงบ และวิธีการกำจัดซากสัตว์

Species and varieties of laboratory animals used in biological and physiological research, ethics in using of laboratory animals, standardization in animal cares and uses for scientific purposes, animal handling and restraint, procedures and methods for sample collection in living animals, animal euthanasia and carcass removal

0203 454 แมลงศัตรูพืชทางการเกษตร 3(2-2-5)

Agricultural Pest Insects

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ชีววิทยา นิเวศวิทยา การทำลาย การระบาด การจำแนกการติดตามตรวจสอบ การเก็บตัวอย่าง การจัดการแบบบูรณาการ การศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Important agricultural insect pests, biology, ecology, damage, epidemics, identification, monitoring, collecting, integrated pest management, laboratory and field studies

0203 455 การเลี้ยงผึ้ง 3(2-2-5)

Apiculture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

ความรู้ทางชีววิทยาของผึ้ง ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง

Biological knowledge of bees; economic importance; laboratory of bee culture

กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์

0203 371 พันธุศาสตร์ของสัตว์ 3(2-2-5)

Animal Genetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ โรคทางพันธุกรรม และการประยุกต์เทคนิคทางพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

Inheritance of animal phenotype, genetics disease and application of new biotechnologies in animal husbandry

0203 372 พันธุศาสตร์ของพืช 3(2-2-5)

Plant Genetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

การถ่ายทอดทางพันธุกรรมในพืช โพลีพลอยด์ การถ่ายยีนเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช

Basic concepts of genetics in plant, polyploidy and gene transfer for plant improvement

0203 373 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ 3(3-0-6)

Human Genetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

จีโนมมนุษย์ ความแปรผันทางพันธุกรรมและรูปแบบการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมของมนุษย์ พันธุประวัติ โครโมโซมและความผิดปกติของโครโมโซม วิวัฒนาการของมนุษย์ การจัดเรียงตัวใหม่ของยีนของระบบภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ของเซลล์มะเร็ง เทคโนโลยีช่วยในการเจริญพันธุ์ของมนุษย์ การตรวจสอบพันธุกรรมและการบำบัดโรคทางพันธุกรรม

Human genome, genetic variations and inheritance patterns of human, human pedigree, chromosome and chromosome disorder, evolution of human, immunity and gene rearrangement, cancer genetics, reproductive technology, genetic testing and treatments

0203 374 เซลล์พันธุศาสตร์ 3(2-2-5)

Cytogenetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

กลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมระดับเซลล์ ไซโตแทกไซโนมี โครงสร้างและหน้าที่ของโครโมโซม วิวัฒนาการระดับโครโมโซม แคริโอไทป์ และเทคนิคทางเซลล์พันธุศาสตร์

Cellular mechanisms of genetic inheritance, cytotaxonomy, chromosome structure and function, chromosomal change and evolution, karyotype, and cytological techniques

0203 375 พันธุศาสตร์ประชากร 3(3-0-6)

Population Genetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ประชากร ความถี่อัลลีล ความถี่จีโนไทป์และความแปรผันทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่อัลลีลในประชากร การผสมพันธุ์ไม่เป็นแบบสุ่ม และการเปลี่ยนแปลงความถี่จีโนไทป์ ลักษณะเชิงปริมาณ วิวัฒนาการระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์ประชากร

Concept and basic principle of population genetics, allele frequency, genotype frequency and genetic variation in population, changing of allele frequency in population, nonrandom mating and changing of genotype frequency, quantitative trait, molecular evolution, applications of population genetics

0203 376 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

Microbial Genetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

โครงสร้างและการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในแบคทีเรีย การถอดรหัสและการแปลรหัส การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลายและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ พลาสมิด การแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของไวรัส พันธุศาสตร์เชื้อรา ทรานสพอซอนและการแปรผันในแบคทีเรีย พันธุวิศวกรรมในแบคทีเรีย และเทคนิคทางโมเลกุลที่ใช้ในการศึกษาแบคทีเรีย

DNA Structure and replication in bacteria, transcription and translation, gene expression and regulation, mutation and DNA repair, plasmid, genetic exchange, viral genetics, fungal genetics, transposon and phase variation in bacteria, genetic engineering in bacteria, and molecular techniques used in bacterial studies

0203 471 เทคโนโลยีชีวภาพ **3(2-2-5)**
Biotechnology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2, 0203 271 พันธุศาสตร์ 0203 261 นิเวศวิทยา และ 0203 231 จุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 120 Biology 2, 0203 271 Genetics, 0203 261 Ecology and 0203 231 Microbiology

หลักการและกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น การเพาะเลี้ยงเซลล์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการบำบัดของเสีย เทคโนโลยีในการหมัก การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การควบคุมโดยกระบวนการทางชีววิทยา จริยธรรมและเทคโนโลยี

Principles of and processes in biotechnology; genetic engineering, cell culture, tissue culture, application of biotechnology in waste treatment, fermentation technology plant and animal breeding, control in biotechnology, ethics and biotechnology

0203 472 พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน **3(3-0-6)**
Basic Genetic Engineering
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

คุณสมบัติของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ การแยกสกัดดีเอ็นเอ เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดและเชื่อมต่อกัน การตัดและเชื่อมต่อดีเอ็นเอเข้ากับพาหะ การเพิ่มปริมาณยีนโดยวิธีการโคลนนิ่ง การทำห้องสมุดดีเอ็นเอ การหาลำดับของยีน

Properties of DNA and RNA, isolation of DNA, restriction enzymes and DNA ligase, restriction cleavage and ligation of DNA with vector, gene amplification by cloning, DNA library and DNA sequencing

0203 473 พันธุศาสตร์ชีวเคมี **3(3-0-6)**
Biochemical Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and 0202 241 Biochemistry

องค์ประกอบทางเคมีและโครงสร้างของสารพันธุกรรม โครโมโซม การวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก บทบาทของเอนไซม์และฮอร์โมนที่มีต่อยีน กระบวนการเมแทบอลิซึมและโรคทางพันธุกรรม

Biochemical components and structure of genetic materials, chromosome, analysis of nucleic acid, role of enzymes and hormones to gene, metabolic process and genetic diseases

0203 474 พันธุศาสตร์โมเลกุล **3(3-0-6)**
Molecular Genetics

เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

อิทธิพลร่วมกันของยีนและการควบคุมเมตาโบลิซึมของ เอนไซม์ มีวเตชันระดับยีนและรีคอมบิเนชันของยีน โครงสร้าง หน้าที่ของ ยีน รหัสพันธุกรรม กระบวนการควบคุมการทำงานของยีนในโปรคาริโอต และยูคาริโอต

Gene effecting in enzyme metabolism, mutation and recombination of the genes, structure and gene function, genetic material, gene regulation in prokaryote and eukaryote

กลุ่มวิชานิเวศวิทยา
0203 262 ชีววิทยาลิ่งแวดล้อม **3(3-0-6)**

Environmental Biology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology

การเปลี่ยนแปลงสมดุลของระบบนิเวศในธรรมชาติ อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อความคงตัวของสังคม ความหลากหลายและคุณสมบัติอื่น ๆ ตลอดจน การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ปัญหาลิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ในประเทศไทย บทบาททางนิเวศวิทยาในการควบคุมมลพิษ

Dynamic equilibrium in natural ecosystem, influences of environmental disturbance upon community, stability, diversity and other characteristics; adaptation to environmental changes of living organisms, environmental problems occurring in Thailand, the role of ecology in pollution regulation and control

0203 361 เทคนิคภาคสนามทางนิเวศวิทยา **3(2-3-5)**
Field Techniques in Ecology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology

เทคนิคการสำรวจและการเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยา ทั้งระบบนิเวศบกและน้ำ ในภาคสนาม วิธีการสำรวจพืชและสัตว์ รวมทั้งสังคมสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่ที่หลากหลาย วิธีการเก็บและตรวจสอบคุณภาพน้ำ วิธีการสำรวจและเก็บตัวอย่างดิน เทคนิคทางเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเบื้องต้นในการศึกษาทางนิเวศวิทยา

Ecological techniques for field survey and census in terrestrial and aquatic ecosystems, plants, animals, and community survey methodology in various habitats, methods for water sampling, water quality assessment, soil survey and soil sampling methods, fundamental geo-informatics techniques for ecology

0203 362 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-2-5)

Animal Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

สภาพแวดล้อมเฉพาะตัวของสัตว์และหลักการทั่ว ๆ ไปของสัตว์นิเวศวิทยา รวมทั้งลักษณะและการพัฒนาของประชากรสัตว์ การแก่งแย่ง การแลกเปลี่ยนพลังงาน การปรับตัวของสัตว์ให้อยู่รอดในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ปฏิบัติการศึกษาประชากรของสัตว์ในสภาพธรรมชาติที่แตกต่างกัน

The animal micro-environment, principle of animal ecology including the structure and development of animal population, competition, energy exchange and adaptations to environmental stresses, practical study of animal populations in different natural locations

0203 363 นิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ 3(2-3-5)

Aquatic Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

(หรือเรียนควบคู่กัน)

Prerequisite : 0203 261 Ecology

(or in concurrence)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการทางกายภาพและทางเคมีที่ส่งผลต่อถิ่นที่อยู่ โครงสร้าง หน้าที่ การปรับตัวเชิงสรีรวิทยา ความหลากหลาย การแพร่กระจายพันธุ์ โครงสร้างประชาคมของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศน้ำกร่อย และระบบนิเวศทางทะเล ผลกระทบจากมนุษย์ ปัญหาและความท้าทายของระบบนิเวศทางน้ำในระดับภูมิภาคและในสถานะของโลกในปัจจุบัน

Interactions among environmental factors and physical and chemical processes that shape habitats, structures, functions, ecophysiology, diversity, species distribution, community structures, and relationships among organisms in notable freshwater, brackish and marine ecosystems. Human impacts, regional and global issues, and challenges related to aquatic ecosystems in a changing world

0203 365 นิเวศวิทยาป่าไม้ 3(2-2-5)

Forest Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศป่าไม้ ชนิดของป่าไม้ การเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้ตามฤดูกาล การกระจาย การงอก การสถาปนาของเมล็ดพันธุ์ไม้

การวิเคราะห์สังคมไม้ การติดตามตรวจสอบระบบนิเวศป่าไม้และจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน

Forest ecosystem structure and compositions, forest types; phenology and forest succession; seed dispersal, regeneration, growth, and establishment; forest community analysis; forest ecosystems monitoring and sustainable forest management

0203 366 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-2-5)

Plant Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

หลักนิเวศวิทยาของพืช ตลอดจนชีวประวัติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสัตว์ หลักการของสังคมพืช บทบาทหน้าที่ของพืชในกระบวนการของระบบนิเวศ ประเด็นการศึกษาต้นนิเวศวิทยาของพืชที่ทั่วโลกให้ความสนใจ

Principles of plant ecology, covering plant-environment relations, plant life histories, plant-animal interactions, plant community concepts, the role of plants in ecosystem processes, and current global issues in plant ecology

0203 367 วิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

Phycology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา (หรือเรียนพร้อมกัน) (สำหรับนิสิตหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา)

Prerequisite : 0203 231 Microbiology และ 0203 291 Microbiology Laboratory (or in concurrence) (For student in B.Sc. Biology)

สัณฐานวิทยา การจัดจำแนกหมวดหมู่ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา สรีรวิทยา ความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ รวมถึงเทคนิคทางภาคสนามและในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ เทคนิคการเก็บตัวอย่าง การทำสายพันธุ์ให้บริสุทธิ์ และการเพาะเลี้ยงสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช

Morphology, taxonomy, evolution, ecology, physiology, and importance and applications of algae and phytoplankton; field and laboratory techniques for algae and phytoplankton including sampling, purification, and algal culturing

0203 461 นิเวศวิทยาของพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-2-5)
Wetland Ecology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology
 ความหมายพื้นที่ชุ่มน้ำและการจัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ ลักษณะองค์ประกอบ สภาพแวดล้อม และสถานะของพื้นที่ชุ่มน้ำ ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำในด้านการบริการของระบบนิเวศด้านต่างๆ พื้นที่ชุ่มน้ำกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การวางแผนการสำรวจวิจัยในพื้นที่ชุ่มน้ำ ปัญหาและผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ นโยบาย กฎหมาย และแนวทางการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำระดับโลกและประเทศไทย
 Wetland definitions and classifications, characteristics, components, environment, and status of wetland ecosystems, importance of wetlands ecosystem services, Wetlands and climate changes, plan and designs for wetland research. The current problems and impacts of wetlands. Policy laws and management efforts for world and Thailand wetlands.

0203 462 ภูมิสารสนเทศศาสตร์สำหรับการประยุกต์ใช้ทางนิเวศวิทยา 3(2-2-5)
Geo-informatics for Ecology Applications
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology
 หลักการการเบื้องต้นของการรับรู้ระยะไกล หลักการระบบการอ้างอิงตำแหน่งพิกัดโลก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูล บริหารจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งการรายงานผล หลักและวิธีการใช้เครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ด้านนิเวศวิทยา
 Principles of remote sensing (RS), global positioning system (GPS) and geographic information system (GIS) for ecological data, collecting managing, analyzing, and visual interpretation, principles and tools to apply for ecological aspects

0203 463 มลพิษสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
Environmental Pollution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology
 ลักษณะมลพิษโดยทั่วไป รวมทั้งมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษของดิน มลพิษของเสียงและมลพิษทางเสียง การแก้ปัญหามลพิษบางประเภท การป้องกันและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 Studies of pollution in general including air, water, soil, solid waste and noise, treatment of selected problems, protection and conservation of natural environment

0203 464 นิเวศวิทยาวิเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Ecological Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology
 การออกแบบและวางแผนการศึกษาในนิเวศวิทยา วิเคราะห์และตีความการศึกษานิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษานิเวศวิทยาของระบบชีวิตระดับต่าง ๆ เน้นการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลผล และการเขียนรายงานวิจัยและบทความเพื่อการตีพิมพ์
 Ecological experimental design, analytical processes on ecological parameters according to the study of each ecological objective in different biosystem hierarchy, contexts are emphasis on data analysis, data interpretation, and writing the documentation for publication purpose

0203 465 นิเวศวิทยาและมลพิษของดิน 3(3-0-6)
Soil Ecology and Soil Pollution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology
 สมบัติของดิน นิเวศวิทยาทางดิน ดินที่มีปัญหาพิเศษ มลพิษดินที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตร แนวทางแก้ไขและฟื้นฟูมลพิษทางดิน การปรับปรุงบำรุงดิน
 Soil property, soil ecology, problem soils, agricultural soil pollution, amelioration and restoration of soil pollution, soil improvement

กลุ่มวิชาหม่อนไหม
0203 348 ชีววิทยาของไหม 3(2-2-5)
Biology of Silkworm
 ประวัติและความสำคัญ วงชีวิต ชนิดและการจำแนก สันฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรมการกินอาหาร โรคและแมลงศัตรูพันธุกรรม การเลี้ยงไหม
 History, life cycle, classification, morphology, anatomy, physiology, diseases and infections, genetics, silkworm rearing

0203 457 เทคโนโลยีการเลี้ยงไหม 3(2-2-5)
Technology of Silkworm Rearing
 การเลี้ยงไหมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ด้วยอาหารเทียมและการใช้เครื่องจักรในการเลี้ยงไหม กรรมวิธีการเลี้ยงไหมภายใต้เทคนิคปลอดเชื้อ การฆ่าเชื้อโรคและการจัดการไข่ไหมปลอดเชื้อโรคที่สำคัญในหม่อนไหม การประยุกต์ใช้ทางด้านไหม
 Modern technologies for silkworm rearing by artificial diet and using a rotary machine, germ free system by aseptic techniques, disinfection and management of silkworm egg, silkworm diseases and application to use of silk

0203 458 โรควิทยาของไหมและการตรวจวินิจฉัยโรค 3(2-2-5)

Silkworm Diseases and Detections

สาเหตุการเกิดโรคในหนอนไหม ทั้งเกิดจากเชื้อสาเหตุเกิดจากสาเหตุจากสิ่งไม่มีชีวิตหรือสิ่งมีชีวิต การจำแนกเชื้อสาเหตุของโรค เช่น เกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว ศีรษะและจำแนกลักษณะอาการของไหมที่เป็นโรค ความเสียหายและการระบาดที่เกิดจากโรคชนิดต่าง ๆ แนวทางการป้องกันกำจัดโรคในหนอนไหม การตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคในไหม การใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลตรวจเชื้อสาเหตุของโรค รวมถึงการประยุกต์ใช้เชื้อสาเหตุของโรค

Silkworm diseases caused by noninfectious diseases and infectious diseases such as virus, bacteria, protozoa and fungi, diagnosis and detection of the pathogens in silkworm, identify symptom and sign of silkworm pathogens, epizootiology, prevention and control of silkworm disease, detection of silkworm by conventional method and molecular techniques, application and use of silkworm pathogens

0203 459 การปรับปรุงพันธุ์ไหม 3(2-2-5)

Silkworm breeding

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

การจำแนกสายพันธุ์ไหม ศึกษาลักษณะเด่นประจำพันธุ์ของไหม สายพันธุ์ที่มีลักษณะจะนำไปผลิตเชิงการค้า การผสมสายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่น การผสมพันธุ์ไหมสายพันธุ์ polyvoltine x bivoltine ลักษณะทางพันธุกรรมของไหมแต่ละสายพันธุ์

Identification of silkworm race, study on characteristics of silkworm race, the commercial race, polyvoltine x bivoltine race breeding and study on the genetics of silkworm race

กลุ่มวิชาบรรพชีวิน

0203 381 บรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Paleontology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

ซากดึกดำบรรพ์และการกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ เทอโฟโนมี อุนกรมวิธานวิวัฒนาการ นิเวศวิทยาบรรพกาล และการประยุกต์ใช้ข้อมูลทางบรรพชีวินวิทยาเพื่อการศึกษาอายุและการศึกษาประวัติโลก

Fossils and fossilization, taphonomy, taxonomy, evolution, paleoecology, and application of palaeontological data for age dating and earth history

0203 383 บรรพชีวินวิทยาพืชเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Palaeobotany

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

พืชแรกเริ่ม วิวัฒนาการของพืชจากน้ำขึ้นมานบนบก ป่าแรกเริ่ม พืชมีเมล็ด พืชดอก การสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ วิวัฒนาการและหลักฐานจากซากโบราณของพืช

Earliest plant life, colonization of land, first forests, seed plants, flowering plants, mass extinction, evolution and plant fossil record

0203 385 ธรณีวิทยาพื้นฐานสำหรับบรรพชีวินวิทยา 3(2-2-5)

Basic Geology for Palaeontology

ธรณีวิทยาและบรรพชีวินวิทยา สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต สภาวะแวดล้อมจากตะกอนความสัมพันธ์ระหว่างอายุของหินกับการเกิดซากโบราณ

Geology and palaeontology, environments and life, sedimentary environments, correlation, dating rocks, fossilization

0203 481 จุลบรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Micropalaeontology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2 และ

0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 120 Biology 2 and

0203 261 Ecology

พื้นฐานทางสัตววิทยา การจำแนก การลำดับชั้น นิเวศวิทยา และแบบวิวัฒนาการของกลุ่มจุลบรรพชีวิน ที่อาศัยในทะเล โดยเน้นที่จุลบรรพชีวินจำพวกเรดิโอลาเรียนและฟอรัมมิเนเฟอร์ การใช้ข้อมูลทางจุลบรรพชีวินวิทยาเพื่อการสำรวจแหล่งทรัพยากรธรณี

Reviews of morphology, classification, stratigraphy, ecology and evolutionary pattern of common marine microfossil groups, particularly radiolarians and foraminifers, the use of micropaleontological data for geological resource exploration

0203 483 นิเวศวิทยาบรรพชีวินเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Palaeoecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

การรวบรวมข้อมูลของสิ่งแวดล้อมในอดีต เพื่อนำมาศึกษาถึงโครงสร้างของระบบนิเวศโบราณวิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาต่างๆ การปรับตัวของพืชและสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ในอดีต

Reconstruction of ancient environments, evolution of the environmental through time, adaptation of plants and animals to new environments, plants and animal interaction in the past

กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา (นิสิตสามารถเลือกเรียนได้จากรายวิชาเลือกในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา)

0203 331 วิทยาเห็ดรา 3(2-2-5)

Mycology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology Laboratory

สัณฐานวิทยา โครงสร้าง หน้าที่ และองค์ประกอบของเซลล์ การเจริญ การสืบพันธุ์ สารอาหาร เมแทบอลิซึม และการจัดจำแนกหมวดหมู่ของเชื้อรา ความสำคัญของเชื้อราทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ของเชื้อรากับสิ่งมีชีวิต

Morphology, structure, function and composition of cells, growth, reproduction, nutrition, metabolism and classification of fungi, importance of fungi in medicine, agriculture and industry, fungal relationship among living organisms

0203 332 วิทยาไวรัส 3(2-2-5)

Virology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology Laboratory

คุณสมบัติ โครงสร้างพื้นฐาน อนุกรมวิธาน การเพิ่มจำนวนของไวรัส รวมทั้งพยาธิกำเนิดของการเกิดโรค การวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสในห้องปฏิบัติการ และภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส

Characteristic, structure, taxonomy, replication of virus including pathogenicity of viral infection, laboratory diagnostic and immunity to viral infection

0203 333 ความหลากหลายและชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น 3(2-2-5)

Biodiversity and Biology of Local Mushroom

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology Laboratory

ความหลากหลายของเห็ดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย วงจรชีวิต การเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเห็ดรวมทั้งการเพาะและการใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่น

Biodiversity of local mushroom in northeast region of Thailand, life cycle, growth and factors involving in mushroom growth, including the cultivation of indigenous mushroom and their benefit

0203 335 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-2-5)

Food Microbiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การถนอมอาหาร การเก็บรักษาองค์ประกอบของอาหารและปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การนำเสียของอาหารประเภทต่าง ๆ เชื้อโรคและสารพิษจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ดัดพัน การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยและระบบประกันคุณภาพมีการศึกษาออกสถานที่

Microorganisms in food, food preservation and storage, and effects of food composition physical factors to microbial growth, spoilage of foods, food pathogens and microbial toxins, indicator microorganisms, determination of microorganisms in foods, microbial standard of food, safety and quality assurance, field trip required

0203 336 จุลินทรีย์ก่อโรค 3(2-2-5)

Pathogenic Microorganisms

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology Laboratory

แบคทีเรีย ราและไวรัสก่อโรค โรคและกลไกการติดเชื้อ การตอบสนองต่อการติดเชื้อของร่างกายมนุษย์และยุทธวิธีที่เชื้อก่อโรคบุกรุกเข้าไปในร่างกาย

Bacterial, fungal and viral pathogens, disease and pathogenesis, host response to pathogens and pathogen evasion strategies

0203 337 **สรีรวิทยาของจุลินทรีย์** **4(3-2-7)**
Microbial Physiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology Laboratory

โครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์และหน้าที่ของโครงสร้าง
 การสร้างส่วนประกอบของเซลล์ ซิวสังเคราะห์สารโมเลกุลขนาดเล็ก
 และสารโมเลกุลใหญ่ การขนส่งสารผ่านเข้าออกเซลล์ การเจริญ การตอบ
 สนองต่อสิ่งเร้า การปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับเซลล์
 เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์กลุ่มออโตโทรฟและเฮเทอโรโทรฟ

Structures of microbial cells and its function, synthesis
 of cellular components, biosynthesis of micromolecules and
 macromolecules, transportation in and out of microbial cells,
 growth, response to stimulus, adaptation and cellular differentiation,
 metabolism of autotrophic and heterotrophic microorganisms

0203 339 **วิทยาภูมิคุ้มกัน** **3(2-2-5)**
Immunology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology Laboratory

เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจน
 แอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจน-แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์
 การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน โรคที่เกิดจากระบบภูมิคุ้มกัน
 การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน

Cells and organs involved in immune system, antigen,
 antibody, antigen-antibody reaction, the complement system,
 immune response against infection and immunologic disorder

0203 349 **แอกติโนมัยซีท** **3(2-2-5)**
Actinomycetes
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology Laboratory

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุกรรม อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา
 และการประยุกต์ใช้

Morphology, physiology, genetics, taxonomy,
 ecology and application

0203 350 **จุลชีววิทยาทางดิน** **3(2-2-5)**
Soil Microbiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในดิน กิจกรรมของจุลินทรีย์และกระบวนการทาง
 ชีวเคมีที่เกิดขึ้นในดิน นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ดิน ความสำคัญของ
 จุลินทรีย์ในดิน และการใช้ประโยชน์

Soil microorganisms, microbial activities and
 biochemical process in soil, ecology of soil microorganisms,
 importance and applications

0203 354 **จุลชีววิทยาทางน้ำ** **3(2-2-5)**
Aquatic Microbiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ การกระจายและชีวมวลของจุลินทรีย์
 ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญและความหลากหลายของจุลินทรีย์
 ในแหล่งน้ำ บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำที่มีต่อ
 สิ่งแวดล้อม ความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ

Microorganisms of aquatic habitat, distribution and
 biomass of microorganisms, factors affecting the growth and
 biodiversity of aquatic microorganisms, role and significance of
 aquatic microorganisms to environment and economy

0203 360 **จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน** **3(2-2-5)**
Microbiology of Indigenous Fermented Foods
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology Laboratory

ชนิดของอาหารหมักพื้นบ้านในประเทศไทย บทบาทของ
 จุลินทรีย์ในการหมักอาหาร การหมักอาหารโดยใช้เชื้อจากธรรมชาติ
 การหมักด้วยเชื้อบริสุทธิ์ กระบวนการหมักและอุตสาหกรรมอาหารหมัก
 พื้นบ้าน

Type of Thai indigenous fermented food, roles of
 microorganisms in food fermentation, indigenous fermentation,
 fermentation by pure culture, fermentation process and
 indigenous fermented food industry

0203 368 จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม 3(2-2-5)
Microbiology of Milk and Milk Products
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในนมและผลิตภัณฑ์นม การเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมชนิดต่าง ๆ มาตรฐานทางจุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม การควบคุมคุณภาพ และมีการศึกษานอกสถานที่

Microorganisms in milk and milk products, microorganisms causing milk spoilage, use of microorganisms in milk and milk products, microbial standard of milk and milk products, quality controls and field trip required

0203 369 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Ecology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

การกระจายและกลุ่มของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มจุลินทรีย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับแหล่งอาศัยได้แก่พืช สัตว์และคน บทบาทของจุลินทรีย์ต่อวัฏจักรชีวธรณีเคมี สภาพถิ่นที่อยู่ตามธรรมชาติและสภาพแวดล้อมรุนแรงต่าง ๆ ที่มีผลต่อความหลากหลายและกระบวนการทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ และเทคนิคในการศึกษานิเวศวิทยาของจุลินทรีย์

Distribution and group of microorganisms in environment, interactions between group of microorganisms, interactions between microorganisms and habitats including plants, animals and humans, role of microorganisms on biogeochemical cycles, natural habitats and extreme environment on biodiversity and biochemical process of microorganisms, and techniques for studying the microbial ecology

0203 400 จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)
Microbiology of Waste Water Treatment
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

ประเภทของน้ำเสีย จุลินทรีย์ในน้ำเสีย ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย

การวิเคราะห์ปัญหา การควบคุมเพื่อให้ระบบบำบัดดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการศึกษานอกสถานที่

Type of wastewater, microorganisms in wastewater, and factors effect on activity of microorganisms in wastewater treatment, wastewater treatment systems, problem analysis and effective control of wastewater treatment, field trip required

0203 433 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Environmental Microbiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์และการคัดเลือกโดยสิ่งแวดล้อม บทบาทของจุลินทรีย์ในนิเวศวิทยาของน้ำและดิน กระบวนการของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรของธาตุ จุลินทรีย์ในอากาศ ความหลากหลายเชิงปริมาณและคุณภาพของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตามกลุ่มประชากร ของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายและบำบัดสารมลพิษ

Microbial ecology and environmental selection, role of microorganisms in aquatic and terrestrial ecosystems, microbial processes involved in biogeochemical cycles, air-borne microorganisms, qualitative and quantitative microbial diversity, monitoring of microbial populations, roles of microorganisms in biodegradation and bioremediation of polluted compounds

0203 434 จุลชีววิทยาทางเกษตรกรรม 3(2-2-5)
Agricultural Microbiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ที่ไ้โทษหรือประโยชน์ในทางการเกษตร จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ จุลินทรีย์ที่ก่อโรคในพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เพื่อเป็นประโยชน์ทางการเกษตร เช่น การทำปุ๋ยหมัก การใช้ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน การใช้จุลินทรีย์หมักและเสริมอาหารสัตว์ และการควบคุมโดยชีววิธี

Advantageous and disadvantageous microorganisms in agriculture, animal and plant growth promoting microorganisms, microbial pathogens of plants and animals, application of microorganisms in agriculture, for example, composting, utilization of mycorrhiza and nitrogen fixing inoculants, microbial ensilaging and feed additives, and biocontrol

2.3) กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

(โปรแกรมปกติ) 3 หน่วยกิต
(โปรแกรมสหกิจศึกษา) 10 หน่วยกิต

0203 393 เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

Student Practicum and Co-operative Education Preparation

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา
ชั้นปีที่ 3

Prerequisite : The third year student in B.Sc. (Biology)

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา
ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เทคนิคพื้นฐานในการปฏิบัติงาน
การพัฒนาบุคลิกภาพ การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เทคนิคการเขียน
รายงานและการนำเสนอผลงาน

Principles, concepts and processes of co-operative
education, related rules and regulations; basic techniques for
working, personality development, communication and
interpersonal relations; techniques in report writing and
presentation

0203 495 ฝึกงาน 2(0-4-2)

Student Practicum

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา
โปรแกรมปกติ และ 0203 120
ชีววิทยา 2 และ 0203 192 ปฏิบัติ
การชีววิทยา 2

**Prerequisite : Student in B.Sc. (Biology)
Regular Programs and 0203
120 Biology 2 and 0203 192
Biology Laboratory 2**

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาชีววิทยา หรือ
ชีววิทยาประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลา
ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

The practicum aims at gaining professional
experience on biology or applied biology in a government,
institution, a state enterprise or a private company for at least
150 hours

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Co-operative Education

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ. ชีววิทยา
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมสหกิจศึกษา
และลงทะเบียนเรียนมาแล้ว
ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ
หรือมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า
100 หน่วยกิต

**Prerequisite : The 4th year student in B.Sc.
(Biology) Co-operative Education
Program and registered courses
for at least 6 regular semesters
or more than 100 cumulative
credits**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความ
ร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้
มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ
มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ
การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน
ทำให้นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและ
ตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the
work place for students with the cooperation between the
university and the work places to allow the students to develop
both academic and work-related skills in the work place, this
procedure will help the students in self-development in terms of
systemic thinking, observation, decision making, analytical and
evaluation skills, also it will result in high quality graduates who
are most suitable for the work places and the labor market

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนในรายวิชา ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย
จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต