

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Molecular Genetics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พันธุศาสตร์โมเลกุล)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (พันธุศาสตร์โมเลกุล)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Molecular Genetics)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Molecular Genetics)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) หรือ 143 หน่วยกิต (โปรแกรมสหกิจศึกษา)

188

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 100	ไม่น้อยกว่า 97
กลุ่มวิชาแกน	26	26
กลุ่มวิชาเอก	74	71
- วิชาเอกบังคับ	56	56
- วิชาเอกเลือก	18	15
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
4. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)	ไม่น้อยกว่า 3 (300 ชม.)	ไม่น้อยกว่า 10 (400 ชม.)
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล มีรายวิชา
ตามโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

- 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- 2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
(โปรแกรมปกติ) ไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

1. กลุ่มวิชาแกน

0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)
0204 101	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)
0203 120	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0-6)
0203 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2	1(0-3-1)

- 2. กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต
(โปรแกรมปกติ) ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

- 2.1 วิชาเอกบังคับ 56 หน่วยกิต
(โปรแกรมปกติ) 56 หน่วยกิต
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)

0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemistry Analysis	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)
0202 299	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemistry Analysis Laboratory	1(0-3-1)
0203 271	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
0203 292	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-1)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(3-3-7)
0203 261	นิเวศวิทยา Ecology	3(3-0-6)
0203 293	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory	1(0-3-1)
0203 294	พันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetics	3(3-0-6)
0203 295	เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Techniques in Molecular Genetics	2(1-2-3)
0203 302	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3-0-6)
0203 303	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)
0203 306	ชีวสารสนเทศ Bioinformatics	3(2-2-5)
0203 307	พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Genetic Engineering	3(2-2-5)
0203 308	จีโนมิกส์ Genomics	3(3-0-6)
0203 391	สัมมนาทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Seminar in Molecular Genetics	1(0-2-1)
0203 492*	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา Senior Project in Molecular Genetics for Co-operative Education Program	2(0-4-2)
0203 493**	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1 Senior Project in Molecular Genetics 1	1(0-2-1)

0203 494**	โครงการงานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2 Senior Project in Molecular Genetics 2	1(0-2-1)
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	2(2-0-4)
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	2(2-0-4)

* เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา เป็นรายวิชานับหน่วยกิต
มีผลการเรียนแบบ S หรือ U

** เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมปกติ

2.2 วิชาเอกเลือก

โปรแกรมปกติ

18 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา

15 หน่วยกิต

0203 304	อนุกรมวิธานเบื้องต้น Introduction to Taxonomy	4(3-3-7)
0203 305	กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น Introduction to Anatomy and Physiology	4(3-3-7)
0203 309	พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Genetics and Molecular Biology	3(3-0-6)
0203 310	พิษวิทยาเบื้องต้น Introduction to Toxicology	3(3-0-6)
0203 311	พิษวิทยาพันธุศาสตร์ Genetic Toxicology	3(3-0-6)
0203 312	วิวัฒนาการของพืช Plant Evolution	3(2-2-5)
0203 313	พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย Bacterial Genetics	3(3-0-6)
0203 314	พันธุศาสตร์ของรา Fungal Genetics	3(3-0-6)
0203 315	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและชีวเคมี Molecular Biology and Biochemistry	3(3-0-6)
0203 321	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช Principle of Plant Breeding	3(2-2-5)
0203 371	พันธุศาสตร์ของสัตว์ Animal Genetics	3(2-2-5)
0203 372	พันธุศาสตร์ของพืช Plant Genetics	3(2-2-5)
0203 374	เซลล์พันธุศาสตร์ Cytogenetics	3(2-2-5)
0203 375	พันธุศาสตร์ประชากร Population Genetics	3(3-0-6)
0203 449	วิวัฒนาการของสัตว์ Animal Evolution	3(3-0-6)

0203 471	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-2-5)
0203 473	พันธุศาสตร์ชีวเคมี Biochemical Genetics	3(3-0-6)
0203 474	พันธุวิศวกรรมในยูแคริโอต Genetic Engineering in Eukaryotes	3(2-2-5)
0203 475	หลักการทางเวชพันธุศาสตร์ Principle of Medical Genetics	3(3-0-6)
0203 476	พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ Quantitative Genetics	3(3-0-6)
0203 477	เรื่องคัดสรรทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Selected Topic in Molecular Genetics	3(3-0-6)
0203 478	ไมโครไบโอมิกส์ Microbiomics	3(3-0-6)
0203 479	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช Tissue Culture for Plant Breeding	3(2-2-5)
0203 480	พันธุศาสตร์กับงานนิติวิทยาศาสตร์ Genetic and Forensic Science	3(3-0-6)
0203 481	ซิสเทมาติกส์เชิงโมเลกุล Molecular Systematics	3(3-0-6)
0203 482	การตรวจวินิจฉัยทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetic Diagnosis	3(2-2-5)
0203 483	เทคนิคทางพันธุศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจ Techniques in Genetics for Bussiness Entrepreneur	3(2-2-5)

2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย จำนวน
ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

2.4 หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม

0203 393	เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา Student Practicum and Co-operative Education Preparation	1(0-2-1)
0203 495	การฝึกงาน Student Practicum	2(0-4-2)
0199 499	สหกิจศึกษา Co-operative Education	9(0-40-0)

แผนการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory 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)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 1 รายวิชา	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 101	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 รายวิชา	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(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

192

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 004	ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	2(1-2-3)	2(1-2-3)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 รายวิชา	4	4
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 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 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(3-3-7)	4(3-3-7)
รวมจำนวนหน่วยกิต		22	22

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
003x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 รายวิชา	6	6
0044 001	พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน University's Mission and Community	2(1-3-2)	2(1-3-2)
0203 261	นิเวศวิทยา Ecology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 293	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
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 294	พันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 295	เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Techniques in Molecular Genetics	2(1-2-3)	2(1-2-3)
รวมจำนวนหน่วยกิต		22	22

193

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemistry Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 299	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemistry Analysis Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 303	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 306	ชีวสารสนเทศ Bioinformatics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 302	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	6	6
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 307	พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Genetic Engineering	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 308	จีโนมิกส์ Genomics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 391	สัมมนาทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Seminar in Molecular Genetics	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 393	เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา Student Practicum and Co-operative Education Preparation	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	6	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น

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

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 492	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุลสำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา Senior Project in Molecular Genetics for Co-operative Education Program	-	2(0-4-2)
0203 494	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2 Senior Project in Molecular Genetics 2	1(0-2-1)	-
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		4	8

คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

1. กลุ่มวิชาแกน

202 113 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of functions of one variable and applications, integrals and applications

2021 114 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

Calculus 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives and applications, infinite series

2022 103 หลักเคมี 1

3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลอยด์ กกรด-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

2022 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1

1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 2023 103 หลักเคมี 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 2023 103 Principles of Chemistry 1 (or in concurrence with 2023 103 Principles of Chemistry 1)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 2022103 หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี สมบัติคอลลอยด์ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส สารละลาย บัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 2022 103 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 ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic and organization of organisms, science methodology, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, mechanism of evolution, biodiversity, structure and function of plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

1(0-3-1)

Biology Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 110 Biology 1 (or in concurrence with 0203 110 Biology 1)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1

Experiments in correlation to 0203 110 Biology 1

2024 101 ฟิสิกส์มูลฐาน

3(3-0-6)

Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสง และทัศนศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics of fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics

2024 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน

1(0-3-1)

Fundamental Physics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 2024 104 ฟิสิกส์มูลฐาน (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 2024 104 Fundamental Physics (or in concurrence with 2024 104 Fundamental physics)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 2024 104 ฟิสิกส์มูลฐาน

Experiments associated with 2024 104 Fundamental Physics

<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</p> <p>อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์และชีวเคมี Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry, functional groups and structural of organic and biochemical compounds</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)</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 120 ชีววิทยา 2 Experiments in correlation to 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</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 104 หลักเคมี 2 เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์ Experiments designed to concord with 0202104 Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics, electrochemical cell, testing of organic substance</p>	<p>2. กลุ่มวิชาเอก</p> <p>2.1 วิชาเอกบังคับ</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</p> <p>โครงสร้าง ปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแฮไลต์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, aromatic hydrocarbons, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives</p>
<p>0203 120 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)</p> <p>Biology 2 เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 Prerequisite : 0203 110 Biology 1</p> <p>เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสงและการหายใจ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืชฮอร์ไมนพืช อาณาจักรพืชและสัตว์ สัตววิทยาและระบบหมุนเวียนในสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญของพืชและสัตว์ สารพันธุกรรมและการถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีนและ พันธุวิศวกรรม Plant and animal tissues, photosynthesis and respiration, water and nutrients transport in plant, plant hormones, plant and animal kingdoms, animal morphology and circulatory system, reproduction and development of plant and animal, genetic materials and inheritance, regulation of gene, expression, and genetic engineering</p>	<p>0202 241 ชีวเคมี 4(4-0-8)</p> <p>Biochemistry เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์ Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry</p> <p>ความหมายของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ วิตามิน ฮอร์โมน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ปฏิสัมพันธ์และระบบการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีในด้านต่างๆ Broad overview of biochemistry, structure, properties and functions of biomolecules i.e. carbohydrates, lipids, nucleic acids, enzymes, vitamins, hormones, metabolism of biomolecules, interactions and controlling system of metabolic processes, energy transfer in organisms, applications of biochemistry</p>

0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 3(3-0-6)

Quantitative Chemistry Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 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 อัลตราไวโอเลตและวิลลิบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี 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 analysis, 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

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principle of
Chemistry 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์

Experiments concurrence with 0202 221 Organic Chemistry

0202 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)

Biochemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 241 ชีวเคมี (หรืออาจเรียน
พร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 241 Biochemistry (or in
concurrence with 0202 241
Biochemistry)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางชีวเคมี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของสาร ชีวโมเลกุลต่างๆ 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

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมี
เชิงปริมาณ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 250 Quantitative
Chemistry Analysis or in
concurrence with 0202 250
Quantitative Chemistry
Analysis

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ

Experimental concurrence with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

0203 271 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetics

พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์พันธุประวัติ วิถีจักรของเซลล์ 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 (หรืออาจ
เรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 271 Genetics (or in
concurrence with 0203 271
Genetics)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 271 พันธุศาสตร์

Experiments concurred with 0203 271 Genetics

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

การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของจุลินทรีย์ การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

Identification, morphology, growth characteristics, physiology, genetics, interrelation of human and environment of microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan and algal controls, as well as, immune system

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

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)

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

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมีและสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือด และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัดพันในน้ำ

Use and maintenance of microscopes, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial stainings, microorganisms in kingdom fungi, culture media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolisms, controls of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, blood cells, and analysis of indicator microorganisms in water

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

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ หน้าที่และลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดโพรแคริโอตและยูแคริโอต กิจกรรมและกลไกที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ การทำงานร่วมกันระหว่างนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ เทคนิคที่ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Structures and component of the cell, functions and major features of prokaryotic cells and eukaryotic cells, activities and mechanisms within the cell, interactions of nucleus and organelles, techniques in cell study, and experiments concurrence with the lecture topics

0203 261 นิเวศวิทยา 3(3-0-6)**Ecology**

เงื่อนไขของรายวิชา : เรียนควบคู่กับ 0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา

Co-requisite : 0203 293 Ecology Laboratory

ลำดับขั้นของระบบชีวภาพ ความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิต และความสัมพัทธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิต กระบวนการและหน้าที่ของระบบนิเวศ วัฏจักรของสสารและพลังงาน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาไปใช้ศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

Biosystem hierarchy, interrelation among biotic environment and between biotic and abiotic environment, changes in population size, ecosystems processes and functions, materials and energy cycles in ecosystem, applications of ecology theory for studying environmental problems and conservation of natural resources

0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)**Ecology Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : เรียนควบคู่กับ 0203 261 นิเวศวิทยา

Co-requisite : Concurrence with 0203 261 Ecology

การฝึกปฏิบัติการทางนิเวศวิทยาภาคสนามและห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลและดัชนีต่างๆทางนิเวศวิทยา การศึกษาภาคสนามและกรณีศึกษา

Field and laboratory practices in ecology, ecological parameters and indices analysis, field trip and case studies

0203 294 พันธุศาสตร์โมเลกุล**3(3-0-6)****Molecular Genetics****เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์****Prerequisite : 0203 271 Genetics**

โครงสร้างและหน้าที่ของยีน โครงสร้างของส่วนประกอบ ดีเอ็นเอ/อาร์เอ็นเอ กลไกของการจำลองดีเอ็นเอ การซ่อมแซม การจัดเรียงตัวใหม่ การถอดรหัสพันธุกรรม การดัดแปลงโมเลกุลอาร์เอ็นเอ การแปลรหัสพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีนในแบคทีเรียและยูแคริโอต การจัดเรียงโครโมโซม พื้นฐานระดับโมเลกุลของการควบคุมยีน การแสดงออกของยีนและปัจจัยภายในเซลล์และนอกเซลล์โดยวิธีการส่งสัญญาณ

The structure and function of genes, structures of DNA/RNA components, mechanisms of DNA replication, repair, recombination, transcription, RNA processing and translation, regulation of gene expression in bacteria and eukaryotes, chromosome organization, the molecular basis of regulation of gene expression and how gene expression is tied to intracellular and extracellular factors by signal transduction pathways

0203 295 เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุล**2(1-2-3)****Techniques in Molecular Genetics****เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์****Prerequisite : 0203 271 Genetics**

หลักการและวิธีการพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์และการจัดการกับจีโนมและยีน รวมถึง พันธุศาสตร์การส่งถ่ายยีน การวิเคราะห์การผสมพันธุ์ และพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลขั้นพื้นฐาน

Basic principles and methods used in the analysis and manipulation for genome and gene, including transmission genetics, breeding analysis, and basic molecular genetics

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

แนวคิดพื้นฐานของการใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิจัยทางชีววิทยา การแจกแจงแบบปกติ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณและการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของประชากร ลักษณะการวางแผนแบบการทดลองพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลที่จำแนกประเภท การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย แนวคิดของการแปลงข้อมูลและการทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ การนำเสนอข้อมูล

Basic concepts of using descriptive and inferential statistics for researches in biological sciences; normal distribution, sampling, estimations and hypothesis testing for population means, characteristics of basic experimental designs,

categorical data analyses, correlation and simple linear regression, concepts of data transformation and non-parametric tests, data presentation

0203 303 วิวัฒนาการ**3(3-0-6)****Evolution****เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2****Prerequisite : 0203 120 Biology 2**

แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต กระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยที่ก่อให้เกิดวิวัฒนาการ ความแปรผันและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ พันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ การสูญพันธุ์และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการ วิวัฒนาการร่วมและการวิวัฒนาการระดับมหภาค

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 306 ชีวสารสนเทศ**3(2-2-5)****Bioinformatics****เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1****Prerequisite : 0203 110 Biology 1**

การจำลองพลวัตของโมเลกุลและแรงยึดผลึก การจัดเรียงรูปแบบการแสดงออกของยีนและความสัมพันธ์ของจีโนมร่วมกับโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน โปรแกรมในการวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์

Simulation of molecular dynamics and interaction, arrangement of gene expression patterns and relations with genome including the structure and function of proteins, programs in genetic analysis

0203 307 พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน**3(2-2-5)****Basic Genetic Engineering****เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์****Prerequisite : 0203 271 Genetics**

คุณสมบัติของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสกัดดีเอ็นเอ เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดและเชื่อมต่อ การตัดและเชื่อมต่อดีเอ็นเอเข้ากับพาหะ การเพิ่มปริมาณยีนโดยวิธีการโคลนนิ่ง การหาลำดับของยีน

Properties of DNA and RNA, isolation of DNA, restriction enzymes and DNA ligase, restriction cleavage and ligation of DNA with vectors, gene amplifications by cloning, DNA sequencing

0203 308 จีโนมิกส์ 3(3-0-6)

Genomics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการและเทคโนโลยีที่ใช้วิเคราะห์ยีน เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ในปริมาณที่มาก วิธีการสำหรับการอนุมานหน้าที่จีโนม การจัดจำแนกหน้าที่ยีน การแสดงออกของยีน จีโนมเชิงเปรียบเทียบ จีโนมเชิงประชากร เทคโนโลยีโปรตีโอมิกส์และชีววิทยาเชิงระบบ การบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาชั้นและการประยุกต์ใช้

Principles and technologies used in genomic analysis, technology for the High-Throughput Sequencing, methods for extrapolating genome functions, characterizing functional genes, gene expression, comparative genomics, population genomics, proteomic technologies and systems biology, integration of sciences for gene study and applications

การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางพันธุศาสตร์

Research methodology and experimental design, research proposal preparation; searching, collecting, synthesizing and referencing data, research, and presentation in research data about problems in genetics

0203 391 สัมมนาทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1(0-2-1)

Seminar in Molecular Genetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

ฝึกระเบียบวิธีการ การค้นคว้าวิจัยทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลในระดับปริญญาตรี การสืบค้นสารสนเทศแบบต่างๆ และการนำเสนอ

Orientation of seminar course to undergraduate students, emphasizing on searching for and presentation on research topics and articles in genetics

0203 493 โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1 1(0-2-1)

Senior Project in Molecular Genetics 1

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์โมเลกุล โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 xxx สัมมนาทางพันธุศาสตร์ (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular Genetics) Co-operative Education Program and 203 xxx Seminar in Molecular Genetics (or in concurrence with 0203 xxx Seminar in Molecular Genetics)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การค้นคว้ารวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การนำเสนอโครงการหรืองานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางพันธุศาสตร์

Research methodology and experimental design; searching, collecting, synthesizing and referencing data; presentation of project or research in debating topics of genetics

0203 492 โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา 2(0-4-2)

Senior Project in Molecular Genetics for

Co-operative Education Program

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์โมเลกุล โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 xxx สัมมนาทางพันธุศาสตร์ (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular Genetics) Co-operative Education Program and 203 xxx Seminar in Molecular Genetics (or in concurrence with 0203 xxx Seminar in Molecular Genetics)

วิทยาระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การจัดทำเค้าโครงข้อเสนอโครงการวิจัย การค้นคว้า รวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล

0203 494 โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2 1(0-2-1)

Senior Project in Molecular Genetics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์โมเลกุล โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 xxx โครงการทางพันธุศาสตร์ 1 (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular Genetics) Co-operative Education Program and 203 xxx Senior Project 1 in Molecular Genetics (or in concurrence with 0203 xxx Senior Project 1 in Molecular Genetics)

การวิจัยและเสนอผลวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางพันธุศาสตร์
Research and presentation of research project in genetics

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 วิชาเอกเลือก

0203 304 อนุกรมวิธานเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introduction to Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

หลักเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการ แนวคิดใหม่ในการจำแนก การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต การตรวจสอบ การสร้างและการใช้รูปวิธานนั้น สิ่งมีชีวิตที่พบในประเทศไทย และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Fundamental classification of organisms based on morphological characteristics; physiology, genetics, ecology and evolution, novel methods of classification, nomenclature, examination, construction and uses of taxonomic key, emphasizing on organisms in Thailand, and experiments concurrence with the lecture topics

0230 305 กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introduction to Anatomy and Physiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Anatomy and physiology of plants and animals, and experiments concurrence with the lecture topics

0203 309 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)

Genetics and Molecular Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

ความเข้าใจหลักการพื้นฐานและกลไกพื้นฐานสำหรับการควบคุมและการแสดงออกของยีน การรวมตัวกันใหม่ทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสารพันธุกรรม รวมทั้งวิวัฒนาการทางพันธุระดับโมเลกุลและเทคโนโลยีด้านยีน

Understanding basic principles and fundamental mechanisms for gene regulation and expression, genetic recombination, variation, and evolution of the genetic material, as well as methods for molecular genetic analyses and gene technology

0203 310 พิษวิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Toxicology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการที่เกี่ยวกับพิษวิทยา ชนิดและคุณสมบัติของสารพิษที่สำคัญและใช้มาก กลไกของสารพิษที่มีต่อร่างกาย ปฏิกริยาของร่างกายต่อสารพิษ การเก็บรักษาสารพิษ การควบคุมสารพิษ การป้องกันและช่วยเหลือผู้ได้รับสารพิษ ขั้นตอนและการตรวจวินิจฉัยสารพิษ

Principles of toxicology, types and properties of important and common toxic substances, mechanisms of toxins action in human body, human reactions to toxins, toxic substance storage, control of toxin, prevention and assistance to persons receiving poisonous substances, procedures and diagnostic testing of toxins

0203 311 พิษวิทยาพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetic Toxicology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการทางพันธุพิษวิทยาเบื้องต้น ชนิดของสารพิษที่มีผลต่อพันธุกรรมและความสัมพันธ์ในการเกิดพิษ บทบาทของพันธุกรรมในการตอบสนองต่อการเกิดพิษ กลไกการเกิดพิษในสิ่งมีชีวิต พิษวิทยาระดับเซลล์ โมเลกุล และยีน เทคโนโลยีการประเมินความเป็นพิษทางพันธุกรรม

Basic principles of genetic toxicology, types of toxins that affect genetic and correlation of toxicity, role of genetic in toxic response, mechanisms of toxicity in organisms, cytotoxicology, molecular toxicology and gene toxicology, technology for genetic toxicity assessment

0203 312 วิวัฒนาการของพืช **3(2-2-5)**
Plant Evolution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 ประวัติความเป็นมาของพืช ในหมวดหมู่ต่างๆ โดยเริ่มมาตั้งแต่พวกไบรโอไฟต์จนถึงพืชไม้ดอก การศึกษาวิวัฒนาการของโครงสร้างและอวัยวะต่างๆ ของพืช

History of plants originating from bryophytes to angiosperms, study of structural and organ evolution of plants

0203 313 พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย **3(3-0-6)**
Bacterial Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลาย และการซ่อมแซมดีเอ็นเอที่เสียหาย พลาสมิด การแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์

Principles of genetic transfer of microorganisms, regulation of gene expression, mutation and repairing of damaged DNA, plasmid, genetic recombination, genetic engineering and its applications

0203 314 พันธุศาสตร์ของรา **3(3-0-6)**
Fungal Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 สารพันธุกรรมและโครโมโซมของรา พันธุกรรมที่ควบคุมการเพิ่มจำนวนเมตติงไพบี และไฮโมทาลิซึม การแสดงออกของยีน การควบคุมโดยยีนหลายยีน ไมโอติกและไมโทติกรีคอมบิเนชัน ลักษณะที่ควบคุมโดยสารพันธุกรรมในไซโทพลาสซึม การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม การกลาย

Genetic material and fungal chromosome, genetic controlling of mating type increasing and homotallism, gene expression, control by multiple genes, mitotic and mitotic recombination, traits that are controlled by cytoplasmic inheritance, genetic analysis, mutation

0203 315 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและชีวเคมี **3(3-0-6)**
Molecular Biology and Biochemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and 0202 241 Biochemistry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเซลล์ หน้าที่ทางชีววิทยาและโมเลกุลของสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์ การควบคุมกระบวนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและโปรตีน กระบวนการทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุล กระบวนการเมแทบอลิซึมทั้งในด้านการสร้างพลังงานและการใช้พลังงานในวิถีต่างๆ

Introduction to cellular component, biological and molecular functions of biomolecules in the cell, regulation of biosynthesis of DNA, RNA and protein, biochemical process of biomolecules, metabolic process of both energy production and consumption in different pathways

0203 321 หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช **3(2-2-5)**
Principles of Plant Breeding
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2 และ 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 120 Biology 2 and 0203 271 Genetics

ประวัติและความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช การประยุกต์ใช้หลักการทางพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักวิธีการและเทคนิค ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์และการเก็บรักษาพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์พืช เศรษฐกิจในประเทศไทย

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

0203 371 พันธุศาสตร์ของสัตว์ **3(2-2-5)**
Animal Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ โรคทางพันธุกรรม และการประยุกต์เทคนิคใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

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

- 0203 372 พันธุศาสตร์ของพืช** 3(2-2-5)
Plant Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 การถ่ายทอดทางพันธุกรรมในพืช โพลีพลอยดี การถ่ายยีนเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช
 Basic concepts of genetic inheritance in plant, polyploidy and gene transfer for plant breeding
- 0203 374 เซลล์พันธุศาสตร์** 3(2-2-5)
Cytogenetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 กลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมระดับเซลล์ ไซโตแทกไซโนมี โครมอสตรัมและหน้าที่ของโครโมโซม วิวัฒนาการระดับโครโมโซม แคริโอไทป์ และเทคนิคทางเซลล์พันธุศาสตร์
 Cellular mechanisms of genetic inheritance, cytotaxonomy, chromosome structure and function, chromosomal evolution, karyotype, and cytological techniques
- 0203 375 พันธุศาสตร์ประชากร** 3(3-0-6)
Population Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ประชากร ความถี่อัลลีล ความถี่จีโนไทป์และความแปรผันทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่อัลลีลในประชากร การผสมพันธุ์ไม่เป็นแบบสุ่ม และการเปลี่ยนแปลงความถี่จีโนไทป์ ลักษณะเชิงปริมาณ วิวัฒนาการระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้ พันธุศาสตร์ประชากร
 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 449 วิวัฒนาการของสัตว์** 3(3-0-6)
Animal Evolution
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
 ประวัติความเป็นมาของสัตว์ในหมวดหมู่ต่างๆ เริ่มตั้งแต่พวกฟองน้ำจนถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตลอดจนวิวัฒนาการของโครงสร้างและระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์
 Origin of animal species from sponges to vertebrates, including the evolution of structure and organ systems in animals
- 0203 471 เทคโนโลยีชีวภาพ** 3(2-2-5)
Biotechnology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2, 0203 271 พันธุศาสตร์ 0203 261 นิเวศวิทยาและ 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, basic genetic engineering, cell culture, tissue culture, applications of biotechnology in waste treatment, fermentation technology, plant and animal breeding, biotechnological control, ethics and technology
- 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 on gene, metabolic process and genetic diseases
- 0203 474 พันธุวิศวกรรมในยูแคริโอต** 3(2-2-5)
Genetic Engineering in Eukaryotes
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 โครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต การแยกสกัดดีเอ็นเอ ดีเอ็นเอพาหะในยูแคริโอต เซลล์เจ้าบ้าน เอนไซม์ตัดจำเพาะ การตัดและเชื่อมต่อดีเอ็นเอ การถ่ายโอนดีเอ็นเอสายผสม การคัดเลือกโคลน การถ่ายยีนโดยอะโรแบคทีเรีย การถ่ายยีนโดยตรง
 Eukaryotic cell structure, DNA isolation, DNA vector in eukaryote, host cell, restriction enzymes, digestion and ligation of DNA, transformation of recombinant DNA, selection of clones, *Agrobacterium* mediated gene transfer, direct gene transfer

0203 475 หลักการทางเวชพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)
Principle of Medical Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and 0202 241 Biochemistry

หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของมนุษย์ เน้นถึงโรคที่ถ่ายทอดแบบยีนเดี่ยว โรคที่เกี่ยวข้องกับโครโมโซม และโรคที่เกิดจากหลายปัจจัย ความผิดปกติของรูปร่าง ความผิดปกติแต่กำเนิดของเมแทบอลิซึม การกลายพันธุ์ พันธุศาสตร์ของโรคมะเร็ง ความเสี่ยงของการเกิดโรคทางพันธุกรรม

Basic principles of human genetic inheritances with the emphasis on single gene, chromosomal and multifactorial genetic diseases, dysmorphology, inborn errors of metabolism, mutation, cancer genetics, risks of genetic disorders

0203 476 พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ 3(3-0-6)
Quantitative Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

ยีนหลายตำแหน่งที่มีความสัมพันธ์กับฟีโนไทป์เดียวกัน วิธีการศึกษาและการตีความหมายความสัมพันธ์ระหว่างฟีโนไทป์และจีโนไทป์ หลักการถ่ายทอดพันธุกรรม พื้นฐานทางโมเลกุลและความสำคัญต่อการแปรปรวนทางพันธุกรรม ข้อมูลของจีโนมในการทำหน้าที่ยีนที่ควบคุมลักษณะเชิงปริมาณ อิทธิพลของยีนต่างคู่ ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างยีนกับสภาพแวดล้อม ข้อมูลทางพันธุกรรมเพื่อศึกษาและตีความปัญหาทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์เชิงปริมาณ

Multiple genes and their relationship to identical phenotypes, how to study and interpret the relationships between phenotypes and genotypes, principle of genetic inheritance, molecular basis and importance on genetic variation, genomic tools for mapping of genes controlling quantitative traits, epistasis, genetic correlations and genotype-by-environment interactions, genomic data for the study and interpretation of general biological problems in quantitative genetics

0203 477 เรื่องคัดสรรทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 3(3-0-6)
Selected Topic in Molecular Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 ความรู้ใหม่ และเรื่องน่าสนใจทางพันธุศาสตร์โมเลกุล
 Novel knowledge and interesting topics in molecular

genetics

0203 478 ไมโครไบโอมิกส์ 3(3-0-6)
Microbiomics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and 0202 241 Biochemistry

หลักการของไมโครไบโอมิกส์ ไมโครไบโอมของพืช สัตว์ และมนุษย์ ความสัมพันธ์ของสังคมจุลินทรีย์กับยูแคริโอต ประโยชน์และการก่อโรคของจุลินทรีย์ต่อยูแคริโอต เครื่องมือและวิธีการเพื่อศึกษาสังคมจุลินทรีย์ เครื่องมือและวิธีการเพื่อวิเคราะห์และอธิบายชุดข้อมูลจีโนม การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์เพื่อปรับปรุงชีวิตมนุษย์

Principles of microbiomics, microbiome of plants, animals and humans, association of microbial communities with eukaryotic hosts, benefit and pathogenicity of microbes to eukaryotic hosts, tools and methods for study of microbial communities, tools and methods for analysis and interpretation of genomic data sets, applications of microbial consortia for improvement of human life

0203 479 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-2-5)
Tissue Culture for Plant Breeding
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and 0202 241 Biochemistry

ความหมายของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การพัฒนาของเนื้อเยื่อพืช ความผันแปรทางพันธุกรรมที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การปรับปรุงพันธุ์พืช การใช้ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการปรับปรุงพันธุ์พืช การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืช การชักนำให้เกิดโพลีพลอยดีในพืช การส่งถ่ายยีนในพืช

The definition of plant tissue culture, benefits of plant tissue culture, plant tissue culture process, plant tissue culture media and formula, development of plant tissue, genetic variation caused by plant tissue culture, plant breeding, uses of tissue culture in plant breeding, induction of mutations in plants, induction of polyploids in plants, gene transfers in plants

0203 480 พันธุศาสตร์กับงานนิติวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetic and Forensic Science

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

ประวัติของดีเอ็นเอและงานนิติวิทยาศาสตร์ ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุลและการประยุกต์ใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์ การตรวจหาดีเอ็นเอทางนิติวิทยาศาสตร์ในอนาคต

History of DNA and forensic science, DNA fingerprinting, molecular genetic techniques and their applications in forensic science, future of forensic DNA testing

0203 481 ชีสเทมาติกส์เชิงโมเลกุล 3(3-0-6)

Molecular Systematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

คำจำกัดความของสปีชีส์ ขอบเขตและการระบุสปีชีส์ การระบุสปีชีส์ด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอ หลักการทางชีสเทมาติกส์เชิงโมเลกุล เทคโนโลยีสำหรับการรวบรวมข้อมูลเชิงโมเลกุล วิธีการเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการ แผนภูมิวิวัฒนาการ หลักการโฮโมโลยี ลักษณะและการกำหนดลักษณะ การเปรียบเทียบข้อมูลนิวคลีโอไทด์ หลักการพาร์ซิโมนีและหลักการที่เหมาะสมอื่นๆ ปฏิบัติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการ งานวิจัยในปัจจุบันและการนำไปใช้ประโยชน์

Species concepts, delimitation and identification of species, identification of species with nucleotide sequences of DNA, principle of molecular systematics, technologies for molecular data collection, basic methods for phylogenetic analysis, phylogenetic tree, principle of homology, characters and character coding, sequence alignment, parsimony criterion and other optimality criteria, practical phylogenetic analysis, current research and applications

0203 482 การตรวจวินิจฉัยทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 3(2-2-5)

Molecular Systematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

การระบุสายพันธุ์พืชและสัตว์ และการตรวจวินิจฉัยเชื้อโรคพืช คน และสัตว์ โดยใช้เทคนิคทางโมเลกุล

Identification of plant cultivar and animal lines, and diagnostic of plant, human and animal pathogens using molecular techniques

0203 483 เทคนิคทางพันธุศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจ 3(2-2-5)

Techniques in Genetics for Bussiness Entrepreneur

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

การเรียนรู้และการประยุกต์ใช้งานแบบบูรณาการเทคนิคการวิจัย และนวัตกรรมทาง พันธุศาสตร์ล่าสุดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและผลงานของผู้ประกอบการธุรกิจ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

Integrated learning and implementation on the latest techniques, reserches and innovations in genetics for business entrepreneurial activity and performance, and related industrials

2. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

0203 393 เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

Student Practicum and Co-operative

Education Preparative

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์
โมเลกุล ชั้นปีที่ 3

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

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เทคนิคพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การพัฒนาคุณภาพ การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

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

0203 495 ฝึกงาน 2(0-4-2)

Student Practicum

เงื่อนไขของรายวิชา : นิลิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์
โมเลกุล โปรแกรมปกติ และ
0203 120 ชีววิทยา 2 และ
0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular
Genetics) regular programs
and 0203 120 Biology 2 and
0203 192 Biology Laboratory 2

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาพันธุศาสตร์ หรือ
พันธุศาสตร์ประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนเป็นเวลา
ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

The practicum aims at gaining professional
experiences on genetics, or applied genetics in government
institutions, a state enterprise, or a private company for at least
150 hours

0203 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Co-operative Education

เงื่อนไขของรายวิชา : นิลิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์
โมเลกุล ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมสหกิจศึกษา
และลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่
น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ หรือ
มีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100
หน่วยกิต

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

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความ
ร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มี
ความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ
มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ
การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน

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, and
self-development in terms of systemic thinking, observation,
decision making, including analytical and evaluation skills