

ลักษณะรายวิชาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)

และ

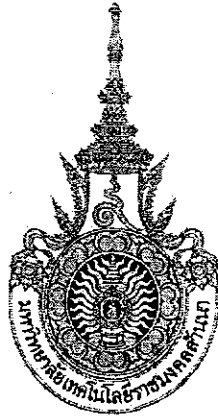
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กระทรวงศึกษาธิการ



ลักษณะรายวิชาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)

และ

กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กระทรวงศึกษาธิการ

ลักษณะรายวิชาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)

และ

กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

หลักสูตรปริญญาตรี หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) และวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เล่มนี้ ได้จัดทำเพื่อรวบรวมลักษณะรายวิชาทุกรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) และวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ดังกล่าวขึ้นใหม่

การจัดทำหลักสูตรปริญญาตรี หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) และวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้เพราะได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่ง จากคณาจารย์ผู้สอนทุกวิทยาเขต ที่ได้เสียสละเวลา กำลังกาย กำลังสติปัญญา ร่วมทำการพัฒนาหลักสูตรจนเป็นผลให้เอกสารหลักสูตรฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ขอขอบคุณทุกท่าน ที่มีส่วนในการพัฒนาหลักสูตรและจัดทำหลักสูตรเล่มนี้เป็นอย่างยิ่ง และหวังว่าเอกสารหลักสูตรฉบับนี้คงจะมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต่อไป

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สารบัญ

	หน้า
หลักการของหลักสูตร	1
ความมุ่งหมายกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	7
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	8-18
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	19-50
กลุ่มวิชาเคมี	51-72
กลุ่มวิชาชีววิทยา	73-115
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	116-129
กลุ่มวิชาฟิสิกส์	130-175
กลุ่มวิชาสถิติ	176-195

หลักการของหลักสูตร

1. กล่าวนำ

การจัดการศึกษาทั่วไป มีจุดมุ่งพัฒนาเรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติตนเอง ผู้อื่นและสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อความหมายได้ มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ได้เป็นอย่างดี

2. โครงสร้างของหลักสูตร

หลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรมีโครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย 8 หมวดวิชาดังต่อไปนี้

1. วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. คณิตศาสตร์
3. เกมี
4. ชีววิทยา
5. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
6. ฟิสิกส์
7. วิทยาศาสตร์ทั่วไป
8. สถิติ

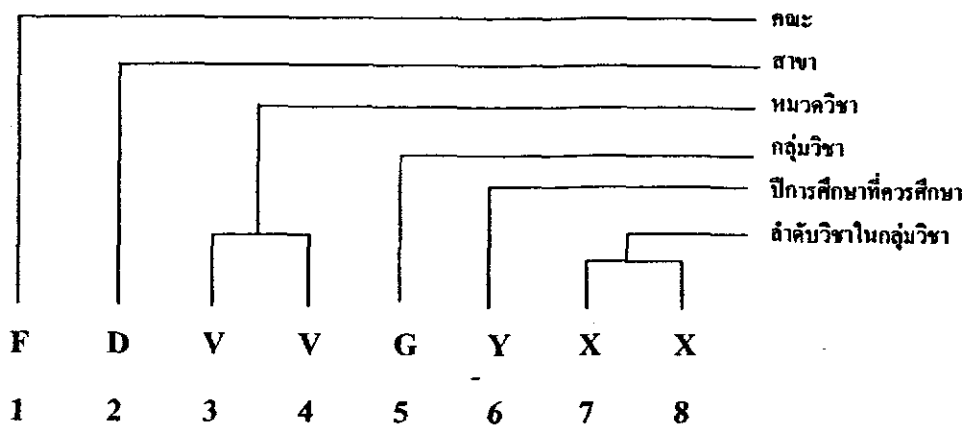
3. การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรให้มีคณะทำงานด้านบริหารหลักสูตรประกอบด้วย

คณบดีและรองคณบดี มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้หลักสูตรให้เป็นไปตามโครงสร้างของหลักสูตร

4. ความหมาย

รหัสรายวิชาทั้งหมด 8 หลัก ในแต่ละหลักมีรายละเอียดดังนี้



ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

ตำแหน่งที่ 1 (F)	หมายถึง	คณะ
ตำแหน่งที่ 2 (D)	หมายถึง	สาขา
ตำแหน่งที่ 3-4 (VV)	หมายถึง	หมวดวิชา
ตำแหน่งที่ 5 (G)	หมายถึง	กลุ่มวิชา
ตำแหน่งที่ 6 (Y)	หมายถึง	ปีการศึกษาที่ควรศึกษา
ตำแหน่งที่ 7-8 (XX)	หมายถึง	ลำดับวิชาในกลุ่มวิชา

ตัวเลขตำแหน่งที่ 1 เป็นตัวเลขแทนคณะต่าง ๆ

การกำหนดตัวเลขของคณะต่าง ๆ ได้กำหนดไว้ดังนี้

- 1 แทน คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
- 2 แทน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
- 3 แทน คณะวิศวกรรมศาสตร์
- 4 แทน คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์
- 5 แทน วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

ตัวเลขตำแหน่งที่ 2 แทนสาขาในสังกัดของคณะต่าง ๆ ซึ่งในโครงสร้างของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ใช้ตัวเลข 1-4 แทนสาขาวิชาต่าง ๆ ดังนี้

- 1 แทน สาขาวิชาพืชศาสตร์
- 2 แทน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
- 3 แทน สาขาวิชาสัตวศาสตร์และประมง
- 4 แทน สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ตัวเลขตำแหน่งที่ 3-4 แทนหมวดวิชาในสาขาต่าง ๆ ซึ่งในโครงสร้างของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ใช้ตัวเลข 00 – 07 แทนหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้

- 00 แทน วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 01 แทน คณิตศาสตร์
- 02 แทน เคมี
- 03 แทน ชีววิทยา
- 04 แทน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- 05 แทน ฟิสิกส์
- 06 แทน วิทยาศาสตร์ทั่วไป
- 07 แทน สถิติ

ตัวเลขตำแหน่งที่ 5 แทนกลุ่มวิชาในหมวดวิชา ซึ่งในโครงสร้างแต่ละหมวดวิชาใช้ตัวเลข 0 – 9 ดังนี้
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

- 0 แทน กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
- 1 แทน กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 2 แทน กลุ่มวิชาแคลคูลัส
- 3 แทน กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
- 4 แทน กลุ่มวิชาพีชคณิต
- 5 แทน กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์
- 6 แทน กลุ่มวิชาเรขาคณิต
- 7 แทน กลุ่มวิชาสมการเชิงอนุพันธ์
- 8 แทน กลุ่มวิชากราฟ
- 9 แทน กลุ่มวิชาการศึกษาพิเศษ

กลุ่มวิชาเคมี

กค

- 0 แทน กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
- 1 แทน กลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน
- 2 แทน กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
- 3 แทน กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
- 4 แทน กลุ่มวิชาชีวเคมี
- 5 แทน กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
- 6 แทน กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์
- 7 แทน กลุ่มวิชาเคมีอุตสาหกรรม
- 9 แทน กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระ

กลุ่มวิชาชีววิทยา

กลุ่ม

- 0 แทน กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
- 1 แทน กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป
- 2 แทน กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์
- 3 แทน กลุ่มวิชาสัตววิทยา
- 4 แทน กลุ่มวิชาจุลวิทยา
- 5 แทน กลุ่มวิชานิเวศวิทยา
- 6 แทน กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุล
- 7 แทน กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- 8 แทน กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระ

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

- 0 แทน กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียน โปรแกรม
- 1 แทน กลุ่มวิชาทฤษฎีการคำนวณ
- 2 แทน กลุ่มวิชาโครงสร้างคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์
- 3 แทน กลุ่มวิชาโครงสร้างข้อมูลและระบบฐานข้อมูล
- 4 แทน กลุ่มวิชาการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 5 แทน กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศ
- 6 แทน กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
- 7 แทน กลุ่มวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
- 8 แทน กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์
- 9 แทน กลุ่มวิชาสัมมนา หัวข้อเฉพาะเรื่อง และ โครงการวิจัย

5. 1

การ

กลุ่มวิชาฟิสิกส์

- 0 แทน กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
- 1 แทน กลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน
- 2 แทน กลุ่มวิชากลศาสตร์
- 3 แทน กลุ่มวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า
- 4 แทน กลุ่มวิชาความร้อน
- 5 แทน กลุ่มวิชาคลื่น แสง เสียง
- 6 แทน กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ใหม่
- 7 แทน กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
- 8 แทน กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
- 9 แทน กลุ่มวิชาการศึกษาศิษระ

กลุ่มวิชาสถิติ

- 0 แทน กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
- 1 แทน กลุ่มวิชาสถิติวิเคราะห์
- 2 แทน กลุ่มวิชาสถิติประยุกต์
- 3 แทน กลุ่มวิชาการวิจัย
- 4 แทน กลุ่มวิชาการสุ่มตัวอย่าง
- 5 แทน กลุ่มวิชาการวางแผนการทดลอง
- 6 แทน กลุ่มวิชารูปแบบเชิงเส้น
- 7 แทน กลุ่มวิชาทฤษฎีสถิติ
- 8 แทน กลุ่มวิชาการวิเคราะห์สถิติด้วยคอมพิวเตอร์
- 9 แทน กลุ่มวิชาการศึกษาศิษระ

5. การแบ่งรายวิชาและเนื้อหา

การจัดรายวิชาหรือเนื้อหาในหลักสูตร โดยมุ่งคำนึงให้นักศึกษามีความสามารถบรรลุผล
การเรียนรู้ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ

- 1. ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา (Cognitive Domain)
- 2. ทักษะในการปฏิบัติการ (Psychomotor Domain)
- 3. คุณลักษณะที่จำเป็นทั้งในด้านเจตคติ (Affective Domain)

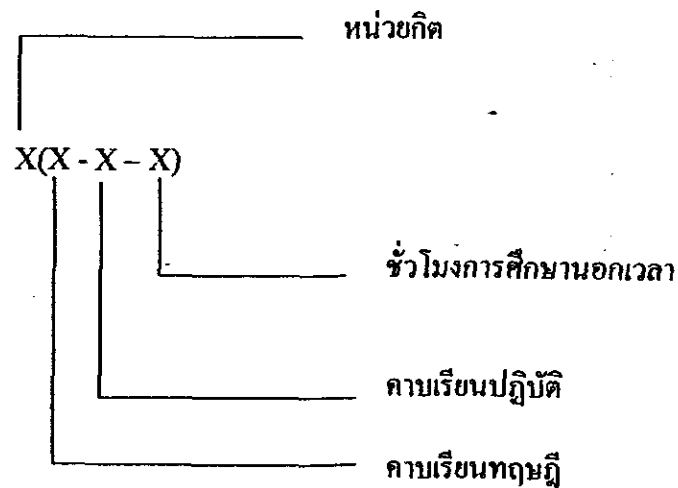
6. การจัดชั่วโมงเรียน

ค.

ในการจัดชั่วโมงเรียนได้พิจารณาถึงลักษณะการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้นชั่วโมงเรียนของนักศึกษา มีดังนี้

เวลาการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎี
2. ชั่วโมงปฏิบัติ
3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลา



7. การนับหน่วยกิต

การนับหน่วยกิตให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

1. ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วยกิต
2. ชั่วโมงเรียนปฏิบัติการในห้องเรียน หรือห้องทดลองหรือห้องปฏิบัติการ 2-3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วยกิต

หมายเหตุ 1 คาบเรียน = 1 ชั่วโมง

ความมุ่งหมายกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1. ปลูกฝังการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล
2. ส่งเสริมให้มีความรู้ไปในวิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงต่อไป
3. สามารถนำความรู้ไปใช้ในวิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงต่อไป
4. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หมวดวิชาศึกษาทั่วไปประกอบด้วย รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

22000001	สถิติพื้นฐาน (Elementary Statistics)	3(3-0-6)	1.
22000002	คณิตศาสตร์และสถิติกับชีวิตประจำวัน (Mathematics and Statistics in Daily Life)	3(3-0-6)	2.
22000003	คณิตศาสตร์เทคโนโลยี (Technology Mathematics)	3(2-2-5)	3.

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

22000004	การคิดและการตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์ (Thinking and Making Decision Scientifically)	3(3-0-6)	4.
22000005	โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (Science Vision and Technology)	3(3-0-6)	5.
22000006	โลกและปรากฏการณ์ (Earth Phenomenon)	3(3-0-6)	6.
22000007	วิทยาศาสตร์กับชีวิต (Science and Life)	3(3-0-6)	7.
22000008	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ (Science for Health)	3(3-0-6)	8.
22000009	สารพิษในชีวิตประจำวัน (Toxic Substances in Daily Life)	3(3-0-6)	
22000010	สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา (Environment and Development)	3(3-0-6)	

ลักษณะรายวิชา

ต่อไปนี	1. รหัสและชื่อ	220000001 สถิติพื้นฐาน
		(Elementary Statistics)
	2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป
1-6)	3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้
	4. พื้นฐาน	-
1-6)	5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
		ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์
2-5)		และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
	6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ
		2. เข้าใจวิธีการหาความน่าจะเป็น
1-6)		3. เข้าใจการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม
		4. เข้าใจหลักการประมาณค่าและทดสอบสมมติฐาน
1-6)		5. เข้าใจหลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์การถดถอย
		และสหสัมพันธ์อย่างง่าย
0-6)		6. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัยต่าง ๆ
		7. ประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน
1-6)	8. คำอธิบายรายวิชา	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงตัวแปร
		สุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการ
1-6)		ทดสอบสมมติฐานของค่าพารามิเตอร์กลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์
		ความแปรปรวน และการวิเคราะห์การถดถอยและ สหสัมพันธ์อย่างง่าย
1-6)		
1-6)		

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อ	22000002 คณิตศาสตร์และสถิติกับชีวิตประจำวัน (Mathematics and Statistics in Daily Life)	1.
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป	2.
3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้	3.
4. พื้นฐาน	-	4.
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	5. 6.
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	7.
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำคณิตศาสตร์พื้นฐานไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. มีทักษะการคิดและการคำนวณทางคณิตศาสตร์ 3. มีทักษะการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ แปล ความหมาย 4. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์	8.
8. คำอธิบายรายวิชา	ทบทวนระบบจำนวนจริง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ คณิตศาสตร์การเงิน สถิติ ชีวิตประจำวัน ระเบียบและวิธีดำเนินการทางสถิติ สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น เป็น วิธีการสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อ	22000003 คณิตศาสตร์เทคโนโลยี (Technology Mathematics)
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป
3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	68 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจฟังก์ชันในเครื่องคำนวณ 2. มีทักษะในการใช้เครื่องคำนวณ 3. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์และสถิติ และแปลความหมาย ได้ 4. ส่งเสริมประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันในเครื่องคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณในการคำนวณ ทางคณิตศาสตร์และสถิติ การโปรแกรมสำเร็จทางคณิตศาสตร์และสถิติ และ การแปลผล

คาห์

และ

การเงิน สถิติ

า ความน่า

จรูป

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อ	22000004	การคิดและการตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์ (Thinking and Making Decision Scientifically)	1
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป		2
3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้		3
4. พื้นฐาน	-		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต		6
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจในกระบวนการคิดและการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารอย่างมีเหตุผล 3. เข้าใจกระบวนการตัดสินใจ โดยใช้ตรรกศาสตร์และการ ประยุกต์ใช้หลักการคิดทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์		7
8. คำอธิบายรายวิชา	กระบวนการคิด การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารและการให้เหตุผล กระบวนการตัดสินใจ โดยใช้ตรรกศาสตร์ การประยุกต์ใช้หลักการคิดทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน		8.

ลักษณะรายวิชา

lly)	1. รหัสและชื่อวิชา	22000005	โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Vision and Technology)
	2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป	
	3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้	
นักศึกษา	4. พื้นฐาน	-	
	5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
ศาสตร์	6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
	7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ 2. เข้าใจการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต ผลกระทบ ของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และ โลก 3. สามารถค้นและเสนอข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศ 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	
จัดสนใจ สตร์ เพื่อ	8. คำอธิบายรายวิชา	แนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรูปแบบต่าง ๆ นาโน เทคโนโลยี เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีพันธุศาสตร์ และเทคโนโลยี สมัยใหม่อื่นๆ แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต ผลกระทบ ของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และ โลก ฝึกการค้นและเสนอข้อมูลโดย ใช้ระบบสารสนเทศ	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	220000006	โลกและปรากฏการณ์ (Earth Phenomenon)
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป	
3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้ความเป็นมาของโลกและสุริยจักรวาล 2. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างธรณีภาค บรรยากาศ อุทกภาค และชีวภาคของโลก 3. เข้าใจส่วนประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก และปรากฏการณ์ธรรมชาติ 4. เข้าใจกาลเวลาทางธรณีวิทยา 5. เข้าใจการเกิดทรัพยากรธรณี การนำไปใช้ และผลกระทบจากการนำไปใช้ 6. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	
8. คำอธิบายรายวิชา	ความเป็นมาของโลก และสุริยจักรวาล ความสัมพันธ์ระหว่างธรณีภาค อุทกภาค บรรยากาศ และชีวภาคของโลก ส่วนประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก และปรากฏการณ์ธรรมชาติ กาลเวลาทางธรณีวิทยา ทรัพยากรธรณี การนำไปใช้และผลกระทบ	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22000007	วิทยาศาสตร์กับชีวิต (Science and Life)
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป	
3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษากันคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้การพัฒนาวissenschaftและเทคโนโลยี 2. เข้าใจการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3. รู้เกี่ยวกับรังสีจากดวงอาทิตย์และสารกัมมันตรังสี 4. เข้าใจหลักการทำงาน ดูแล ใช้งานเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน 5. เข้าใจผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม สังคม การเมือง และวัฒนธรรม 6. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	
8. คำอธิบายรายวิชา	การพัฒนาวissenschaftและเทคโนโลยี การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันและผลกระทบของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม รังสีจากดวงอาทิตย์และสารกัมมันตรังสี เครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน ผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม สังคม การเมือง และวัฒนธรรม	

ศึกษา

และ

าก

ากการ

อบ

ซ์และ

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	2200008	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ (Science for Health)
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป	
3. ระดับรายวิชา	จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ 2. รู้เกี่ยวกับพืชพิษ และสมุนไพรในชีวิตประจำวัน 3. เข้าใจอันตรายของการใช้ยาและเครื่องสำอาง 4. รู้จักโรคสำคัญที่มีผลกระทบทางสังคมและการป้องกัน 5. เข้าใจวิธีการสร้างเสริมสุขภาพ 6. ตระหนักถึงคุณค่าของการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อสุขภาพ	
8. คำอธิบายรายวิชา	อาหารเพื่อสุขภาพ พืชพิษและสมุนไพรในชีวิตประจำวัน การใช้ยาและเครื่องสำอาง โรคสำคัญที่มีผลกระทบทางสังคมและการป้องกัน การสร้างเสริมสุขภาพ และแนวคิดการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 220000009 สารพิษในชีวิตประจำวัน
(Toxic Substances in Daily Life) |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาศึกษาทั่วไป |
| 3. ระดับรายวิชา | จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการเกิดพิษเบื้องต้น 2. เข้าใจอันตรายหรือพิษที่อาจเกิดจากสารเคมี อาหาร และสิ่งอื่นๆที่พบเสมอในชีวิตประจำวัน 3. รู้การพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดพิษขึ้น 4. รู้กฎหมายที่เกี่ยวข้องในระดับความรู้ทั่วไป 5. เข้าใจการป้องกันและการเลือกใช้สารอย่างปลอดภัย 6. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>หลักการเกิดพิษ อันตรายจากสารเคมี ยา สารปนเปื้อนและ
 ปปรุงแต่งในอาหาร เครื่องสำอาง และพืชพิษ สารกัมมันตรังสีที่
 พบทั่วไปในชีวิตประจำวัน การพยาบาลเบื้องต้น กฎหมายที่
 เกี่ยวข้อง การป้องกัน และการเลือกใช้สารในชีวิตประจำวัน</p> |

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|--|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22000010 | สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา
(Environment and Development) |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาศึกษาทั่วไป | |
| 3. ระดับรายวิชา | จัดให้เรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ | |
| 4. พื้นฐาน | - | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจความสัมพันธ์ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 2. เข้าใจคุณภาพชีวิต และคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3. เข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน 4. เข้าใจความสัมพันธ์ของจริยธรรมกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 5. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน จริยธรรมกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน | |

กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยรายวิชาในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ในแต่ละหมวดวิชาของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

หมวดวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 9 กลุ่มวิชา ดังนี้

1. คณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. แคลคูลัส
3. คณิตศาสตร์ประยุกต์
4. พีชคณิต
5. คณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์
6. เรขาคณิต
7. สมการเชิงอนุพันธ์
8. กราฟ
9. การศึกษาอิสระ

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน มี 4 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22011101	คณิตศาสตร์ทั่วไป (Pre:Non) General Mathematics	3(3-0-6)	
2	22011102	คณิตศาสตร์ (Pre:Non) Mathematics	3(3-0-6)	
3	22011103	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Pre:Non) Fundamental Mathematics	3(3-0-6)	
4	22011104	อันตคณิตศาสตร์ (Pre:Non) Finite Mathematics	3(3-0-6)	

2. กลุ่มวิชาแคลคูลัส มี 10 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22012101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 (Pre:Non) Calculus amd Analytic Geometry 1	3(3-0-6)	
2	22012102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 (Pre: แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1) Calculus amd Analytic Geometry 2	3(3-0-6)	

3	22012103	แคลคูลัส 1 (Pre:Non) Calculus 1	3(3-0-6)	
4	22012104	แคลคูลัส 2 (Pre:Cal I) Calculus 2	3(3-0-6)	
5	22012203	แคลคูลัส 3 (Pre:Cal II,แคลคูลัสเรขาคณิต วิเคราะห์ 2) Calculus 3	3(3-0-6)	
6	22012105	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร (Pre:Non) Calculus I for Engineers	3(3-0-6)	
7	22012106	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร (Pre:Cal I for Eng) Calculus II for Engineers	3(3-0-6)	
8	22012205	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร (Pre:Cal II for Eng) Calculus III for Engineers	3(3-0-6)	
9	22012107	แคลคูลัส 1 สำหรับบริหารธุรกิจ (Pre:Non) Calculus 1 for Business	3(3-0-6)	
10	22012108	แคลคูลัส 2 สำหรับบริหารธุรกิจ (Pre:Cal I for Business) Calculus 2 for Business	3(3-0-6)	

3. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มี 8 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22013201	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานคณิตศาสตร์ (Pre:Non) Computer Exploring in Mathematics	3(3-0-6)	
2	22013303	กำหนดเชิงเส้น (Pre:Non) Linear Programming	3(3-0-6)	
3	22013301	คณิตศาสตร์การเงิน (Pre:Non) Mathematics for Finances	3(3-0-6)	
4	22013302	คณิตศาสตร์ประกันภัย (Pre:Non) Mathematics for Insurance	3(3-0-6)	

5	22013101	คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางธุรกิจ (Pre:Non) Applied Mathematics for Finances	3(3-0-6)	
6	22013304	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Pre: Cal III) Numerical Method	3(3-0-6)	
7	22013402	แบบจำลอง (Pre:ODE) Modelling	3(3-0-6)	
8	22013401	แคลคูลัสสำหรับการเปลี่ยนแปลง Calculus of Variable (Pre:Ad Cal I)	3(3-0-6)	

4. กลุ่มวิชาพีชคณิต มี 5 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22014201	พีชคณิตเชิงเส้น 1 (Pre:Cal III) Linear Algebra 1	3(3-0-6)	
2	22014301	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น (Pre:Prin Math) Introduction to Abstract Algebra	3(3-0-6)	
3	22014302	ทฤษฎีสมการเบื้องต้น (Pre:Cal III) Theory of Equation	3(3-0-6)	
4	22014202	พีชคณิตเชิงเส้น 2 (Pre:Linear Algebra 1) Linear Algebra 2	3(3-0-6)	
5	22014401	พีชคณิตนามธรรม (Pre: Introduction to Abstract Algebra) Abstract Algebra	3(3-0-6)	

5. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์ มี 14 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22015201	แคลคูลัสขั้นสูง I (Pre:Cal III) Advanced Calculus I	3(3-0-6)	
2	22015301	แคลคูลัสขั้นสูง II (Pre:Ad Cal I) Advanced Calculus II	3(3-0-6)	
3	22015203	หลักคณิตศาสตร์ (Pre:Cal III) Principles of Mathematics	3(3-0-6)	

4	22015304	ทฤษฎีเซต (Pre:Prin math) Set Theory	3(3-0-6)	
5	22015404	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Pre:Numer Method) Numerical Analysis	3(3-0-6)	
6	22015305	ทฤษฎีจำนวน (Pre:Cal III) Number Theory	3(3-0-6)	
7	22015202	การวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น (Pre:Prin Math) Introduction to Real Analysis	3(3-0-6)	
8	22015302	การวิเคราะห์ความจริง Real Analysis (Pre:Intro to real)	3(3-0-6)	
9	22015306	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน (Pre:Ad Cal II) Complex Variable	3(3-0-6)	
10	22015303	โทโพโลยีเบื้องต้น (Pre:Cal III) Introduction to Topology	3(3-0-6)	
11	22015405	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Pre:Cal III) Vector Analysis	3(3-0-6)	
12	22015403	โทโพโลยี (Pre: Introduction to Topology) Topology	3(3-0-6)	
13	22015406	การวิเคราะห์ฟังก์ชันเบื้องต้น Intro to Functional Analysis (Pre:Introduction to Real Analysis)	3(3-0-6)	
14	22015407	คณิตศาสตร์ตรรกศาสตร์ (Pre:Abstract) Mathematics Logic	3(3-0-6)	

6. กลุ่มวิชาเรขาคณิต มี 2 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22016101	เรขาคณิตวิเคราะห์ (Pre:Non) Analytic Geometry	3(3-0-6)	
2	22016301	รากฐานเรขาคณิต (Pre:Prin Math) Foundation of Geometry	3(3-0-6)	

7. กลุ่มวิชาสมการเชิงอนุพันธ์ มี 4 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22017301	สมการเชิงอนุพันธ์ (Pre:Cal II for Eng) Differential Equations	3(3-0-6)	
2	22017302	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Pre:Cal III) Ordinary Differential Equations	3(3-0-6)	
3	22017303	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Pre:ODE) Partial Differential Equations	3(3-0-6)	
4	22017401	อนุกรมฟูรีเยร์และปัญหาค่าขอบ Fourier Series and Boundary Value Problem (Pre:Ad Cal II)	3(3-0-6)	

8. กลุ่มวิชากราฟ มี 4 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22018201	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย (Pre:Cal II) Discrete Mathematics	3(3-0-6)	
2	22018301	การจัดกลุ่ม (Pre:Discrete) Combinatorial	3(3-0-6)	
3	22018401	ทฤษฎีกราฟ (Pre:Discrete) Graph Theory	3(3-0-6)	
4	22018402	ทฤษฎีเกมส์ (Pre:Discrete) Game Theory	3(3-0-6)	

9. กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระ มี 2 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22019490	สัมมนา (Pre:ปี 4 เท่านั้น) Seminar	3(3-0-6)	
2	22019499	การศึกษาอิสระ (Pre:ปี 4 เท่านั้น) Independent Study	3(3-0-6)	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22011101	คณิตศาสตร์ทั่วไป (General Mathematics)
2. สาขาวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจเกี่ยวกับเลขฐานสองและเลขฐานต่าง ๆ 2. เข้าใจเกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้น 3. เข้าใจเกี่ยวกับฟังก์ชันชี้กำลัง และลอการิทึมธรรมชาติ 4. เข้าใจเกี่ยวกับฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พหุนาม 5. ตระหนักถึงความสำคัญต่อการนำคณิตศาสตร์ทั่วไปไปประยุกต์ใช้ใน วิชาชีพ การศึกษาต่อ และเป็นคนมีเหตุผลและรอบคอบ	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเลขฐานสองและเลขฐานต่าง ๆ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ฟังก์ชันชี้กำลังและลอการิทึมธรรมชาติ เมทริกซ์และคิเทอร์มินแนนท์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันพหุนาม	

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|--|-----------------------------|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22011102 | คณิตศาสตร์
(Mathematics) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 | |
| 4. พื้นฐาน | - | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. นำตรรกศาสตร์เบื้องต้นไปใช้
2. นำเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ไปใช้
3. นำเทคนิคการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมวดหมู่และความน่าจะเป็นเบื้องต้นไปใช้
4. นำทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรมไปใช้
5. ปฏิบัติการมีระเบียบและขั้นตอนการคิดอย่างมีเหตุผล | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ เทคนิคการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรม | |

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22011103 คณิตศาสตร์พื้นฐาน
(Fundamental Mathematics) |
| 2. สาขาวิชา | ระดับปริญญาตรี สายเกษตรศาสตร์ |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจเรื่องเซตและทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น 2. เข้าใจวิธีการหาค่าอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต 3. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาสถิติ 1 และฟิสิกส์ 1 4. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อระดับสูง 5. ปลุกฝังให้เป็นคนมีระเบียบ มีเหตุผลและรอบคอบ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ทบทวนเลขยกกำลังและฟังก์ชันตรีโกณมิติ เซต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันและลิมิต การหาค่าอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22011104	คณิตศาสตร์ (Finite Mathematics)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจเรื่องเซตและระบบจำนวน 2. เข้าใจเทคนิคการนับ ความน่าจะเป็นเบื้องต้นและทฤษฎีบททวินาม 3. เข้าใจตรรกศาสตร์ 4. เข้าเมทริกซ์และระบบเชิงเส้น 5. เข้าใจกำหนดการเชิงเส้น 6. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชีพ 7. เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมอง อัน เป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ด้วยตนเอง	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเซต ระบบจำนวน เทคนิคการนับ ความน่าจะเป็น เบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ตรรกศาสตร์ เมทริกซ์ ระบบเชิงเส้น กำหนดการเชิงเส้น	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22012101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1
(Calculus and Analytic Geometry 1) |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาศึกษาทั่วไป |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ทฤษฎีบททวินาม จำนวนเชิงซ้อน เรขาคณิตวิเคราะห์และเส้นตรง 2. เข้าใจฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง 3. เข้าใจการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และบทประยุกต์ของอนุพันธ์ 4. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาฟิสิกส์และศึกษาคourses ระดับสูง 5. ปฏิบัติให้เป็นคนมีระเบียบมีเหตุผลและรอบคอบ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ทฤษฎีบททวินาม จำนวนเชิงซ้อน เรขาคณิต เส้นตรง ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ |

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22012102 | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2
(Calculus and Analytic Geometry 2) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 | |
| 4. พื้นฐาน | 22012101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และ
นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง
ต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. เข้าใจการอินทิเกรต
2. เข้าใจเทคนิคการอินทิเกรตวิธีต่าง ๆ
3. เข้าใจภาคตัดกรวยและระบบพิกัดเชิงขั้ว
4. เข้าใจอินทิกรัลจำกัดเขตและบทประยุกต์
5. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชีพและศึกษาค้นคว้าระดับสูง
6. ปลุกฝังให้เป็นคนมีระเบียบมีเหตุผลและรอบคอบ | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับ การอินทิเกรต เทคนิคการอินทิเกรต ภาคตัดกรวย ระบบพิกัดเชิงขั้ว อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์ | |

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|---|----------------------------|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22012103 | แคลคูลัส 1
(Calculus 1) |
| 2. สาขาวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 | |
| 4. พื้นฐาน | - | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. นำฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องไปใช้ 2. นำการอนุพันธ์และการประยุกต์ไปใช้ 3. นำการหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ไปใช้ 4. เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษาวิชาแคลคูลัสขั้นสูงและวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม 5. เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมองอันเป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ และเทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ | |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22012104	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)
2. สาขาวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	22012103 แคลคูลัส 1	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	- นำฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่องและกราฟของฟังก์ชันสองตัวแปรไปใช้ - นำอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ไปใช้ - นำการหาปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ไปใช้ - นำสมการเชิงอนุพันธ์อันดับ 1 ระดับชั้น 1 และสมการเชิงเส้นอันดับ n ซึ่งมีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวไปใช้ - เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมองอันเป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของฟังก์ชันสองตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้น และ การประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 ระดับชั้น 1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับ n ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22012203	แคลคูลัส 3 (Calculus 3)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	22012104	แคลคูลัส 2
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และ นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อ สัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	- นำเรื่องฟังก์ชันแกมมาและบีตาไปใช้ - นำเรื่องอนุกรมฟูเรียร์ไปใช้ - นำผลการแปลงลาปลาซไปใช้ - นำทฤษฎีและการคำนวณเกี่ยวกับเวกเตอร์ไปใช้ - เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษาวิชาแคลคูลัสขั้นสูงและวิชาชีพ ทางด้านวิศวกรรม - เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมอง อันเป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันแกมมาและบีตา อนุกรมฟูเรียร์ การวิเคราะห์ เวกเตอร์ ผลการแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของ สมการเชิงอนุพันธ์	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22012105 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร
(Calculus 1 for Engineers) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลา
ศึกษากันคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่อง 2. นำการหาอนุพันธ์และบทประยุกต์ไปใช้ 3. นำการหาปริพันธ์และเทคนิคของการหาปริพันธ์ไปใช้ 4. นำการประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขตไปใช้ 5. เข้าใจการหาพิชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ 6. เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษาวิชาแคลคูลัสขั้นสูงและวิชาชีพ
ทางด้านวิศวกรรม 7. เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมองอัน
เป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และแก้ปัญหา
ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์
รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์
เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต และ
พิชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22012106 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร (Calculus II for Engineers)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2
4. พื้นฐาน	22012105 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลา ศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจพิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม 2. นำฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร การหาอนุพันธ์ และการหาปริพันธ์ไปใช้ 3. เข้าใจ ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ 4. แก้ปัญหาอนุพันธ์ย่อยและบทประยุกต์ 5. แก้ปัญหาปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์ 6. แก้ปัญหาการหาปริพันธ์สามชั้นและการประยุกต์ 7. นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปรและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์
8. คำอธิบายรายวิชา	

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|--|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22012205 | แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร
(Calculus III for Engineers) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ | |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 | |
| 4. พื้นฐาน | 22012106 | แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ | ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลา
ศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. แก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์
2. แก้ปัญหาการหาปริพันธ์เชิงตัวเลขและปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
3. เข้าใจการหาปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น
4. เข้าใจการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์
5. คำนวณลำดับและอนุกรมของจำนวน
6. เข้าใจการกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน
7. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชีพและศึกษาระดับสูง | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การหา
ปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น อุปนัยเชิง
คณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์
ของฟังก์ชันมูลฐาน | |

ลา

หา

ง
น
ริง

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22012107	แคลคูลัส 1 สำหรับบริหารธุรกิจ (Calculus 1 for Business)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำฟังก์ชันและการเขียนกราฟของฟังก์ชันไปใช้ 2. นำฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องไปใช้ 3. นำวิธีการหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ไปใช้ 4. นำบทประยุกต์ของค่าอนุพันธ์และค่าปริพันธ์ไปใช้ 5. เข้าใจการกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน 6. แก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ 7. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาแคลคูลัสขั้นสูงและวิชาชีพทางด้าน ธุรกิจ	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันค่าแวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของ ฟังก์ชัน ค่าแวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของ จำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน สมการเชิง อนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22012108	แคลคูลัส 2 สำหรับบริหารธุรกิจ (Calculus 2 for Business)
2. สาขาวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ	
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	22012107	แคลคูลัส 1 สำหรับบริหารธุรกิจ
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และ นักศึกษา จะต้องใช้เวลาศึกษากันวันนอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำฟังก์ชันหลายตัวแปรไปใช้ 2. นำอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ทางธุรกิจไปใช้ 3. นำการหาปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์ไปใช้ 4. นำสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบแยกตัวแปรและสมการเชิง อนุพันธ์เชิงเส้นไปใช้ 5. เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชีพทางบริหารธุรกิจ 6. เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมองอัน เป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแก้ปัญหา ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และบทประยุกต์ ของอนุพันธ์ย่อยทางธุรกิจ ปริพันธ์สองชั้นและบทประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบแยกตัวแปรและสมการเชิง อนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง	

ผ่าน

เลข
ของ
เชิง

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22013101	คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางธุรกิจ (Applied Mathematics for Finances)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ	
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ 2. การนำเมทริกซ์ไปประยุกต์ใช้ 3. นำการเขียนกราฟสมการเชิงเส้นและอสมการเชิงเส้นไปใช้ 4. นำการโปรแกรมเชิงเส้นไปใช้ 5. นำการหาผลลัพธ์ปัญหาการขนส่งไปใช้ 6. ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าระดับสูง	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ และการนำเมทริกซ์ไป ประยุกต์ใช้ สมการเชิงเส้นและอสมการเชิงเส้น การโปรแกรม เชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22013304	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์	
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 3 หรือ 4	
4. พื้นฐาน	22012104 แคลคูลัส 2 หรือ	
	22012106 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำการกำหนดรูปแบบของจำนวนทศนิยมและค่าความคลาดเคลื่อนไปใช้ 2. นำการหารากของสมการที่มีหนึ่งตัวแปรและการประมาณค่าในช่วงไปใช้ 3. นำการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลขและผลเฉลยเชิงตัวเลข ของระบบสมการเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น ไปใช้ 4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิชาชีพและงานวิศวกรรม	
8. คำอธิบายรายวิชา	การศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดรูปแบบของจำนวนทศนิยมและค่าคลาดเคลื่อน รากของสมการที่มีหนึ่งตัวแปร การประมาณค่าในช่วง การหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยตัวเลขระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22016101	เรขาคณิตวิเคราะห์ (Analysis Geometry)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำเรขาคณิตวิเคราะห์บนระนาบและในปริภูมิสามมิติไปใช้ 2. นำการเขียนกราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปร และ สามตัวแปรในระบบพิกัดเชิงขั้วไปใช้ 3. นำการเขียนกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้วไปใช้ 4. นำการหาความสัมพันธ์ในระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว ไปใช้ 5. เห็นคุณค่าของเรขาคณิตวิเคราะห์ สามารถนำไปใช้ประยุกต์ใน วิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์บนระนาบ การกำหนดจุดบน ระนาบ กราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปรในระบบพิกัดฉาก กราฟของสมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว การแปลงพิกัดระหว่างระบบ พิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ การกำหนดจุดในปริภูมิสามมิติ กราฟของสมการกำลังสองในสาม ตัวแปรในระบบพิกัดฉาก การแปลงสมการระหว่างระบบพิกัดฉาก ระบบพิกัดทรงกระบอกและระบบพิกัดทรงกลม	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22017301	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 1 หรือ 2 ปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22012205 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำสมการเชิงอนุพันธ์และการหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์ อันดับต่าง ๆ ไปใช้ 2. นำการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์ไปใช้ 3. นำผลการแปลงลาปลาซและอนุกรมกำลังหาผลเฉลยของ สมการเชิงอนุพันธ์ไปใช้ 4. นำผลเฉลยระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไปใช้ 5. วิชาพื้นฐานในการศึกษาวิชาแคลคูลัสขั้นสูงและวิชาชีพทาง ด้านวิศวกรรม 6. เป็นการส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในด้านการฝึกสมอง อันเป็นแนวทางทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับ สมการเชิงอนุพันธ์ การหาผลเฉลยสมการเชิง อนุพันธ์สามัญอันดับต่าง ๆ ผลการแปลงลาปลาซระบบสมการเชิง อนุพันธ์เชิงเส้น ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	

โม่ง

เข้า

ใน

จาก

ระบบ

มิติ

สาม

จาก

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22017302	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 1 หรือ 2 ปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22017301	สมการเชิงอนุพันธ์
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำแนวคิดเบื้องต้นและแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ไปใช้ 2. นำทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและหาผลเฉลย สมการ ความร้อน สมการคลื่น สมการลาปลาซไปใช้ 3. เป็นแนวความคิดในการแก้ปัญหาต่างๆ ในวิชาชีพ	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดเบื้องต้นแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ปัญหา ในสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการหาผลเฉลย สมการความร้อน สมการคลื่น สมการลาปลาซ	

- 22013201 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
 (Computer Exploring in Mathematics)
 วิชาบังคับก่อน -
 ศึกษาการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษาค้นคว้าในทฤษฎีและหลักการในวิชา
 คณิตศาสตร์ แคลคูลัสและสถิติ
- 22013303 กำหนดเชิงเส้น 3(3-0-6)
 (Linear Programming)
 วิชาบังคับก่อน -
 โครงสร้างและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้น
 โดยวิธีการฟ และวิธีซิมเพล็กซ์ วิธีคู่กันกับวิธีซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไว
 ปัญหาการขนส่ง
- 22013301 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)
 (Mathematics for Finances)
 วิชาบังคับก่อน -
 ศึกษาหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในงานด้านการเงินและธุรกิจทั่วไป
 ได้แก่ การคิดดอกเบี้ยลักษณะต่าง ๆ การคำนวณหามูลค่าปัจจุบัน มูลค่าในอนาคต
 ค่ารายปีและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต การนำ
 คณิตศาสตร์และสถิติไปใช้เป็นเครื่องมือวางแผนและตัดสินใจทางด้านการเงิน
- 22013302 คณิตศาสตร์ประกันภัย 3(3-0-6)
 (Mathematics for Insurance)
 วิชาบังคับก่อน -
 ศึกษาเกี่ยวกับประวัติและความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น
 ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ เงินสำรอง เบี้ย
 ประกันเบื้องต้น

ไม่ง

การ

า

จ

22013401	แคลคูลัสสำหรับการเปลี่ยนแปลง (Calculus of Variable) วิชาบังคับก่อน 22015201 แคลคูลัสชั้นสูง 1 การเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร ปัญหาการเปลี่ยนแปลงที่มีจุดเริ่มต้นและจุดปลายของฟังก์ชันที่มีอนุพันธ์อันดับสูง การเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันที่ไม่ทราบฟังก์ชัน 2 หรือ 3 ตัวแปรบนขอบเขตที่จำกัด	3(3-0-6)
22014201	พีชคณิตเชิงเส้น 1 (Linear Algebra 1) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ ฐานและมิติ การเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ การทำให้เป็นแนวทแยงมุม	3(3-0-6)
22014301	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น (Introduction to Abstract Algebra) วิชาบังคับก่อน 22015203 หลักคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์สมมูล การดำเนินการทวิภาค ทฤษฎีกลุ่มเบื้องต้น กลุ่มไซคลิก กลุ่มการเวียนสลับเปลี่ยน กลุ่มย่อยและทฤษฎีทาลากรองจ์ กลุ่มย่อยปกติ กลุ่มผลหารสาทิสต์ฐานของกลุ่ม วง อินทิกรัลโดเมน อุดมคติและวงผลหารสาทิสต์ฐานของวง สนามของผลหาร	3(3-0-6)
22014302	ทฤษฎีสมการเบื้องต้น (Theory of Equation) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ศึกษาเกี่ยวกับสมการพหุนามและราก สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ การแยกกันของราก ระบบของสมการ	3(3-0-6)

)-6)	22014202	พีชคณิตเชิงเส้น 2 (Linear Algebra 2) วิชาบังคับก่อน 22010201 พีชคณิตเชิงเส้น 1 ศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิผลคูณภายใน ตัวดำเนินการ รูปแบบเชิงเส้นคู่และ กำลังสอง รูปแบบบัญญัติและรูปแบบจอร์แดน	3(3-0-6)
ต้น ไม้			
)-6)	22014401	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra) วิชาบังคับก่อน 22014301 พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์สมมูล การดำเนินการทวิภาค ทฤษฎีกลุ่ม เบื้องต้น กลุ่มวัฏจักร กลุ่มการเรียงสับเปลี่ยน กลุ่มย่อย และทฤษฎีลากรองจ์ กลุ่ม ย่อยปกติ กลุ่มผลหาร สาขาสัจฐานของกลุ่ม วง อินทิกรัล โคแมน อุดมคติและวงผลหาร สาขาสัจฐานของวง สนามของผลหาร	3(3-0-6)
ิกซ์			
)-6)	22015201	แคลคูลัสขั้นสูง 1 (Advanced Calculus I) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ปริพันธ์ตามเส้น และ ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีนและสต็อกส์ ฟังก์ชัน แกมมาและบีตาการแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์ ความรู้ เบื้องต้นของฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
เล่น การ			
)-6)	22015201	แคลคูลัสขั้นสูง 2 (Advanced Calculus II) วิชาบังคับก่อน 22015201 แคลคูลัสขั้นสูง 1 อนุกรมอนันต์ของจำนวนจริงและจำนวนเชิงซ้อน การทดสอบการลู่เข้าของ อนุกรม อนุกรมกำลัง ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชันค่าจริง อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ฟังก์ชันพิเศษฟังก์ชันบีตาและฟังก์ชันแกมมา	3(3-0-6)

22015203	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ วิธีการพิสูจน์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน พัฒนาการของจำนวนจริง	3(3-0-6)
22015304	ทฤษฎีเซต (Set Theory) วิชาบังคับก่อน 22015203 หลักคณิตศาสตร์ ศึกษาเกี่ยวกับสัจพจน์สำหรับทฤษฎีเซต สัจพจน์การเลือก การดำเนินการ และพีชคณิตของเซต ความสัมพันธ์ของโคซี-โรมันน์ การหาปริพันธ์ อนุกรมกำลัง อนุกรมของโลรองต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การส่งคงรูปเบื้องต้น	3(3-0-6)
22015404	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis) วิชาบังคับก่อน 22013304 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลย ของ ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่าโดยวิธีกำลังสอง น้อยสุด การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
22015305	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ศึกษาเกี่ยวกับการหารลงตัว จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ สมการระบบส่วน ตกค้าง ฟังก์ชัน จำนวนนับ สมการดีโอแพนไทน์	3(3-0-6)

-6)	22015202	การวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น (Introduction to Real Analysis)	3(3-0-6)
จัน		วิชาบังคับก่อน 22015203 หลักคณิตศาสตร์ ศึกษาเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง การลู่เข้าของลำดับอนุกรม การตรวจสอบ การลู่เข้าของอนุกรม ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การอนุพันธ์และการปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริง	
-6)	22015302	การวิเคราะห์ความจริง (Real Analysis)	3(3-0-6)
		วิชาบังคับก่อน 22015202 การวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น คำอธิบายรายวิชา แนวคิดเชิงเทคโนโลยี ในปริภูมิเมตริกซ์ และผลคูณภายในเซกอันดับและ พื้นที่โค้งของซอร์น ทฤษฎีบทสาคัน-นาค และปริภูมิคู่สมอกันคุณสมบัติของฟังก์ชันต่อเนื่องรวมทั้งทฤษฎีบทสาคัน - วแยร์สตราส การแนะนำสู่ปริภูมิฟังก์ชัน การส่งหัดจุดคงที่และการประยุกต์	
-6)	22015306	การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน (Complex Analysis)	3(3-0-6)
อง		วิชาบังคับก่อน -	
รับ		ศึกษาเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน การหาปริพันธ์ อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง โพลและการส่งคงรูป	
-6)	22015303	โทโพโลยีเบื้องต้น (Introduction to Topology)	3(3-0-6)
่วน		วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิเชิงโทโพโลยี ปริภูมิย่อย ความต่อเนื่องและความสมานสณฐาน ปริภูมิอิงระยะทาง ความเชื่อมโยงกัน การแยกกันได้ ความกระชับ	

22015405	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 ศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณของเวกเตอร์ การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของ เวกเตอร์ แกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ เคอร์ล ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของเกาส์ ทฤษฎีบทของสโตกส์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง การวิเคราะห์ เทนเซอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
22015403	โทโพโลยี (Topology) วิชาบังคับก่อน 22015303 โทโพโลยีเบื้องต้น ปริภูมิโทโพโลยี ปริภูมิผลคูณ คอมแพกต์ ปริภูมิซึ่งหาค่าเมตริกซ์ได้ ปริภูมิ สม่ำเสมอ ปริภูมิฟังก์ชัน คุณสมบัติการเชื่อมโยงกันและทฤษฎีบททางไฮโมโทฟี	3(3-0-6)
22015406	การวิเคราะห์ฟังก์ชันเบื้องต้น (Introduction to Function Analysis) วิชาบังคับก่อน 22015202 การวิเคราะห์ความจริงเบื้องต้น ตัวดำเนินการเชิงเส้นบนปริภูมิบานาคและฮิลแบร์ต ทฤษฎีบทการส่งเปิด ปริภูมิคู่ เสมอกลับ โทโพโลยีอ่อน ปริภูมิสะท้อน ตัวดำเนินการคอมแพกต์ สเปกตรัมของ ตัวดำเนินการคอมแพกต์	3(3-0-6)
22015407	คณิตศาสตร์ตรรกศาสตร์ (Mathematics Logic) วิชาบังคับก่อน 22014401 ฟิสิกณิตนามธรรม โครงสร้างคณิตศาสตร์ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ วิธีการพิสูจน์ ประพจน์และ คุณสมบัติ สัญลักษณ์ตรรกศาสตร์ แผนภาพเวนน้อยยเลอร์ การวิเคราะห์ค่าความ จริง และตารางค่าความจริง และบทประยุกต์ของตรรกศาสตร์	3(3-0-6)

0-6)	22016301	รากฐานเรขาคณิต (Foundation of Geometry) วิชาบังคับก่อน 22015203 หลักคณิตศาสตร์ ศึกษาเกี่ยวกับเรขาคณิตเชิงสัจพจน์ ระนาบ โปเจกทีฟและสัมพรรค	3(3-0-6)
0-6)	22017302	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations) วิชาบังคับก่อน 22012203 แคลคูลัส 3 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นอันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงผกผัน สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	3(3-0-6)
ทพี 0-6)	22017401	อนุกรมฟูเรียร์และปัญหาค่าขอบ (Fourier Series and Boundary Value Problem) วิชาบังคับก่อน 22015301 แคลคูลัสขั้นสูง 2 คำตอบรูปอนุกรมกำลังของสมการอนุพันธ์เชิงเส้น พหุนามเลอจองด์และ ฟังก์ชันเบสเซล อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบเขต	3(3-0-6)
ภูมิคุ้ม ของ 0-6)	22018201	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย (Discrete Mathematics) วิชาบังคับก่อน 22012104 แคลคูลัส 2 ทฤษฎีเซตเบื้องต้น วิธีการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีกราฟ เบื้องต้น วิถึวงจร ทรี พีชคณิตบูลีน	3(3-0-6)
ไและ วาม	22018301	การจัดกลุ่ม (Combinatorial) วิชาบังคับก่อน 22018201 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย ฟังก์ชันก่อกำเนิดและฟังก์ชันก่เวียนบังเกิด จำนวนสเตอร์ลิง ระบบของตัวแทน ชนิดไม่ซ้ำ ทฤษฎีของแรมเซร์ เมตริกซ์ที่มีสมาชิกเป็นศูนย์กับหนึ่ง ผลแบ่งกัน จัดรัสเตติน เมตริกซ์อาห์นบานาต์ ทฤษฎีกราฟ ทฤษฎีการนับของโบลซา	3(3-0-6)

22018401	ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory) วิชาบังคับก่อน 22018201 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย กราฟและกราฟย่อย ต้นไม้ พันธะและปริภูมิวัฏจักร ความเชื่อมโยงกัน เส้นทาง ฮอยเลอร์และวัฏจักรแฮมิลโทเนียน การจับคู่ เซตอิสระ ข่ายงาน	3(3-0-6)
22018402	ทฤษฎีเกมส์ (Game Theory) วิชาบังคับก่อน 22018201 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย เกมส์สี่เหลี่ยม ทฤษฎีบทพื้นฐานของเกมส์สี่เหลี่ยม ผลเฉลยโดยวิธีกราฟของ เกมส์สี่เหลี่ยม วิธีการประมาณค่าของเกมส์ และทฤษฎีบททั่วไป	3(3-0-6)
22019490	สัมมนา (Seminar) วิชาบังคับก่อน - ศึกษาเกี่ยวกับนักศึกษาแต่ละคนเสนอผลงานจากการไปศึกษาอย่างอิสระ ต่อกลุ่มผู้เรียน คณะกรรมการของภาควิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา	3(3-0-6)
22019499	การศึกษาอิสระ (Independent Study) วิชาบังคับก่อน - ต้องได้รับอนุญาตจากสาขาวิชา นักศึกษาแต่ละคนเสนอผลงานจากการไปศึกษาอย่างอิสระต่อกลุ่มผู้เรียน คณะกรรมการของสาขาวิชา และอาจารย์ที่ปรึกษา	3(3-0-6)

หมวดวิชาเคมี แบ่งออกเป็น 9 กลุ่มวิชา ดังนี้

- 1 เคมีพื้นฐาน
- 2 เคมีอินทรีย์
- 3 เคมีอินทรีย์
- 4 ชีวเคมี
- 5 เคมีเชิงฟิสิกส์
- 6 เคมีวิเคราะห์
- 7 เคมีอุตสาหกรรม
- 8 การศึกษาอิสระ

1. กลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน มี 7 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22021101	หลักเคมี 1 Principle of Chemistry 1	3(3-0-6)	
2	22021102	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principle of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-2)	
3	22021103	เคมีประยุกต์ 1 Applied Chemistry 1	3(3-0-6)	
4	22021104	เคมีประยุกต์ 2 Applied Chemistry 2	1(0-3-2)	
5	22021105	เคมีในชีวิตประจำวัน Chemistry in Daily Uses	3(3-0-6)	
6	22021106	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3(3-0-6)	
7	22021107	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร Chemical Laboratory for Engineers	1(0-3-2)	

2. กลุ่มเคมีอนินทรีย์ มี 3 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22022201	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3(3-0-6)	
2	22022202	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-2)	
3	22022203	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	3(3-0-6)	

3. กลุ่มเคมีอินทรีย์ มี 8 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22023101	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)	
2	22023102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-2)	
3	22023203	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	3(3-0-6)	
4	22023204	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-2)	
5	22023305	ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ Natural Products	3(3-0-6)	
6	22023406	การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ทางสเปกโทรสโกปี Spectroscopic Identification of Organic Compounds	3(1-6-5)	
7	22023307	การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ Systematic Identification of Organic Compounds	3(1-6-5)	
8	22023408	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Chemistry	3(3-0-6)	

4. กลุ่มชีวเคมี มี 12 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22024301	ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)	
2	22024302	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	
3	22024303	เทคโนโลยีทางการอาหาร Food Technology	3(3-0-6)	
4	22024304	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3(3-0-6)	
5	22024305	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(3-0-6)	
6	22024306	ไบโอเซนเซอร์ Biosensors	3(3-0-6)	
7	22024207	ชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry	3(3-0-6)	
8	22024208	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป General Biochemistry Laboratory	1(0-3-2)	
9	22024209	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3(3-0-6)	
10	22024210	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory 1	1(0-3-2)	
11	22024211	ชีวเคมี 2 Biochemistry 2	3(3-0-6)	
12	22024212	ปฏิบัติการชีวเคมี 2 Biochemistry Laboratory 2	1(0-3-2)	

5. กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ มี 9 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22025201	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)	
2	22025202	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-2)	
3	22025203	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3(3-0-6)	
4	22025204	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	3(3-0-6)	
5	22025305	เคมีควอนตัม Quantum Chemistry	3(3-0-6)	
6	22025306	การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า Electrochemical Analysis	3(3-0-6)	
7	22025307	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า Electrochemical Analysis Laboratory	1(0-3-2)	
8	22025208	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	3(3-0-6)	
9	22025209	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-2)	

6. กลุ่มเคมีวิเคราะห์ มี 17 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22026201	เคมีวิเคราะห์ทั่วไป General Analytical Chemistry	3(2-3-6)	
2	22026202	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)	
3	22026203	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	2(0-6-3)	
4	22026204	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1	3(1-6-5)	

5	22026205	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry 2	3(3-0-6)	
6	22026206	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory 2	2(0-6-3)	
7	22026207	เคมีวิเคราะห์ 3 Analytical Chemistry 3	3(3-0-6)	
8	22026208	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 3 Analytical Chemistry Laboratory 3	2(0-6-3)	
9	22026209	หลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 1 Instrumental Analysis 1	3(3-0-6)	
10	22026210	ปฏิบัติการหลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 1 Instrumental Analysis Laboratory 1	2(0-6-3)	
11	22026211	เทคนิคการแยกสาร Separation Techniques	3(3-0-6)	
12	22026212	ปฏิบัติการหลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ Instrumental Analysis Laboratory	2(0-6-3)	
13	22026213	เคมีวิเคราะห์ 4 Analytical Chemistry 4	3(3-0-6)	
14	22026214	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 4 Analytical Chemistry Laboratory 4	2(0-6-3)	
15	22026215	หลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 2 Instrumental Analysis 2	3(3-0-6)	
16	22026216	ปัญหาเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ Selected Topic in Analysis Chemistry	2(2-0-4)	
17	22026217	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี Selected Topic in Chemistry	2(2-0-4)	

7. กลุ่มเคมีอุตสาหกรรม มี 1 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22027101	เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry	3(2-3-6)	

8. กลุ่มการศึกษาดูงาน มี 1 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22029490	สัมมนา Seminar	1(0-3-2)	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|---|---|
| <div data-bbox="32 241 98 421" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ภาค</div> <div data-bbox="32 472 98 651" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ภาค</div> | <p>1. รหัสและชื่อวิชา 22021101 หลักเคมี 1</p> <p>(Principle of Chemistry 1)</p> <p>2. สภาพรายวิชา ระดับปริญญาตรี</p> <p>3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1</p> <p>4. พื้นฐาน -</p> <p>5. เวลาศึกษา 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p> <p>6. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต</p> <p>7. จุดมุ่งหมายรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ 2. เข้าใจหลักการในการเกิดพันธะเคมี สารละลาย ปฏิกิริยาเคมีและไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี และกรด เบส เกลือ 3. เข้าใจโครงสร้าง สมบัติ และประโยชน์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์ 4. นำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน <p>8.คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี สารละลาย ปฏิกิริยาเคมีและไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมดุลเคมี กรด เบส เกลือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์</p> |
|---|---|

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22021102 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 (Principle of Chemistry Laboratory 1)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้จักอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติทางเคมี 2. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือในการปฏิบัติทางเคมี 3. มีทักษะในการทดสอบสมบัติของธาตุและไอออน สารประกอบไอออนิก และสารประกอบโคเวเลนต์ สารละลาย ปฏิกริยาเคมี และไฟฟ้า เคมี กรด เบส เกลือ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์ 4. พัฒนาทักษะและจิตพิสัยในการปฏิบัติงานด้านการทดลองที่เป็นระบบ 5. พัฒนาเจตคติที่ดีต่อการแก้ไขปัญหาโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
8. คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติธาตุและไอออน สารประกอบไอออนิก และสารประกอบโคเวเลนต์ สารละลาย ปฏิกริยาเคมีและไฟฟ้า เคมี กรด เบส เกลือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22021103 เคมีประยุกต์ 1 (Applied Chemistry 1)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 1
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจโครงสร้างอะตอมของธาตุ และพันธะเคมี 2. รู้สมบัติของโลหะและโลหะเกลือ 3. เข้าใจการผุกร่อนของโลหะ 4. เข้าใจสารประกอบอินทรีย์ พลาสติก ยาง สี ย้อมผ้า 5. เข้าใจหลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปรับสภาพน้ำ และบำบัดน้ำเสีย 6. เข้าใจวิธีการประยุกต์ความรู้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ 7. พัฒนาให้มีจิตพิสัยในการค้นคว้าที่เป็นระบบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
8. คำอธิบายรายวิชา	อะตอมของธาตุ การจัดการธาตุ พันธะเคมี โลหะและโลหะเจือ การผุกร่อนของโลหะ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินทรีย์เคมีปิโตรเลียม พลาสติก ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ สี ย้อมผ้า เซรามิก การปรับสภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสีย

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|--|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22021104 | เคมีประยุกต์ 2
(Applied Chemistry 2) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | - | |
| 4. พื้นฐาน | เคมีประยุกต์ 1 หรือ โดยได้รับอนุญาตจากผู้สอน | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์
และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน
2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 1 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการทางไฟฟ้าเคมี 2. เข้าใจวิธีการประยุกต์ความรู้ด้านเคมีไฟฟ้าไปใช้ในกระบวนการผลิตและการป้องกันการผุกร่อน 3. รู้ขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ในการเคลือบโลหะ 4. เข้าใจวิธีการประยุกต์ความรู้ทางเคมีไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศักย์ไฟฟ้า และอนุกรมศักย์ไฟฟ้า มาตรฐานเซลล์ไฟฟ้าเคมี เซลล์
ความเข้มข้น เซลล์โวลเตจ และพลังงานอิสระ เซลล์โพเทนเชียล
ผลของความเข้มข้นต่อโพเทนเชียลสมดุลของการละลาย และโพเทน
เซล ไอออน เซิงชั่น เคมีการผุกร่อนของโลหะและการป้องกัน
อิเล็กโตรโพลีอิเล็กโตรเพลตติ้ง และการใช้งานในอุตสาหกรรม | |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22021105 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Daily Uses)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	-
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้จักสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 2. รู้จักประโยชน์และโทษของสารเคมี 3. เข้าใจวิธีการใช้และการเก็บรักษา 4. เข้าใจวิธีการป้องกันอันตรายเนื่องจากการใช้สารเคมี 5. ประยุกต์ความรู้เหล่านี้เข้าในชีวิตประจำวัน
8. คำอธิบายรายวิชา	สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สบู่ ผลชักฟอก เครื่องสำอาง สารเติมแต่งอาหาร ยาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน น้ำดื่ม น้ำใช้ พลาสติก และยาง และสารที่ทำให้เกิดพิษภัยต่างๆ

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22021106 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 1
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจพื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย 2. เข้าใจหลักการของสมดุลเคมี สมดุลไอออน ไอน้ำ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 3. เข้าใจโครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมีสมบัติตามตารางฟิรียอดิก 4. เข้าใจหลักการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้ทางเคมี
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานทางทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน ในน้ำ จลนศาสตร์เคมี โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี สมบัติตามตารางธาตุฟิรียอดิก ธาตุรีฟฟรีย์เวเททีฟ อโลหะและธาตุแทรนซิชัน

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22021107	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้จักอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการทางเคมี 2. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือในการปฏิบัติการทางเคมี 3. มีทักษะในการปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมสารละลาย การคำนวณ หาความเข้มข้น และทดสอบสมบัติของก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและ สารละลาย 4. มีทักษะในการหาอัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี และศึกษาสมบัติของธาตุ เรฟรีเจนเททีฟ อโลหะและธาตุแทรนซิชัน	
8. คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมสารละลายและการคำนวณหาความเข้มข้น สมบัติของก๊าซ โครงสร้างของผลึกสามัญฐาน สมดุลเคมี ปฏิกิริยาของกรด เบส เกลือ สมบัติของของเหลว สมบัติคอลลิเกทีฟ ของสารละลาย จลน์ศาสตร์ สมบัติของธาตุเรฟรีเจนเททีฟ อโลหะ และธาตุแทรนซิชัน	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22022201	เคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry 1)
2. สาขาวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ใน 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจความรู้พื้นฐานทางเคมีโครงสร้างอะตอมและตารางพีริออดิก 2. เข้าใจเกี่ยวกับพันธะเคมีและสมบัติของสารประกอบ สารละลาย 3. เข้าใจหลักการทางจลศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี 4. เข้าใจทฤษฎี กรด เบส และสมดุลอ็อกซิเดชันในสารละลายน้ำ 5. เห็นความสำคัญของวิชาเคมีอนินทรีย์	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเคมี โครงสร้างอะตอมและระบบพีริออดิกพันธะเคมี และสมบัติของสารประกอบ สารละลาย จลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด เบส และสมดุลอ็อกซิเดชันในสารละลายน้ำ	

- 22022202 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 1(0-3-2)
 (Inorganic Chemistry Laboratory 1)
 วิชาบังคับก่อน 22022201 เคมีอนินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน
 เคมีของแข็ง เคมีของสารละลาย สมบัติของธาตุและสารประกอบของธาตุหมู่หลัก
 ธาตุทรานสิชัน สมบัติความเป็นแม่เหล็กของธาตุ
- 22022203 เคมีอนินทรีย์ 2 3(3-0-6)
 (Inorganic Chemistry 2)
 วิชาบังคับก่อน 22022201 เคมีอนินทรีย์ 1
 สมบัติและโครงสร้างของสารประกอบ โคเวเลนต์ สมมาตรของโมเลกุลทฤษฎี
 โครงสร้าง สมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันและสเปก โครงสโกปีของ
 สารประกอบคโคออร์ดิเนชัน
- 22023101 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)
 (Organic Chemistry 1)
 วิชาบังคับก่อน 22021101 หลักเคมี 1
 ศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์ สารประกอบอะลิฟาติก อะลิไซคลิก
 ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน อัลคีนและแอลไนด์
 สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ สารประกอบอัลดีไฮด์และคีโตน
 กรดอินทรีย์และอนุพันธ์กรดอินทรีย์ สารประกอบเอมีนและสารประกอบเอโซ
- 22023102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2)
 (Organic Chemistry Laboratory 1)
 วิชาบังคับก่อน 22023101 เคมีอินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน
 สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่พอลิฟังก์ชัน สเตอริโอเคมีและสารประกอบเฮเทอโร
 ไซคลิก ชนิด 5-6 เมมเบอร์ริงและฟิวส์ริง

22023204	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry Laboratory 2) วิชาบังคับก่อน 22022203 เคมีอินทรีย์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน 22023102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีในเนื้อหาวิชา เคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-2)
22023305	ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ (Natural Product) วิชาบังคับก่อน 22022203 เคมีอินทรีย์ 2 ศึกษาโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของอัลคาลอยด์ สเตอรอยด์ เทอร์ปีนอยด์ และฮอร์โมน	3(3-0-6)
22023307	การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ (Systematic Identification of Organic Compounds) วิชาบังคับก่อน 22022203 เคมีอินทรีย์ 2 และ 22023204 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 จำแนกและวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ ตามคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ประกอบด้วย การตรวจสอบเบื้องต้น คุณสมบัติทางกายภาพ การละลาย การตรวจสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์ การแยกและวิเคราะห์ของผสม	3(1-6-5)
22023408	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Organic Chemistry) วิชาบังคับก่อน 22022203 เคมีอินทรีย์ 2 ศึกษากลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยาการแทนที่ของพวกนิวคลีโอไฟล์ ปฏิกิริยาการเพิ่มเข้าและกำจัดออกของพวกมีซัว คาร์บอนไอออนและชนิดของ นิวคลีโอไฟล์ คาร์บอนอื่น ๆ ปฏิกิริยาของสารประกอบคาร์บอนิล ความเป็นอะโรมาติกและปฏิกิริยาการแทนที่ของพวกอิเล็กโตรไฟล์ ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับอนุมูลอิสระ	3(3-0-6)

- 2) 22024301 ชีวเคมี 3(3-0-6)
(Biochemistry)
วิชาบังคับก่อน 22022203 เคมีอินทรีย์ 2
องค์ประกอบกิจกรรมของเซลล์และกระบวนการต่าง ๆ ของสารชีวโมเลกุลพวก คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ไขมันและกรดนิวคลีอิกที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง พลังงานและการนำพลังงานไปใช้ การถ่ายทอดข้อความทางพันธุกรรม การควบคุม การทำงานของยีน ออร์โมน การสังเคราะห์สารชีวโมเลกุล
- 6) 22024302 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-2)
(Biochemistry Laboratory)
วิชาบังคับก่อน 22024301 ชีวเคมี หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการเพื่อศึกษาสมบัติของสารชีวโมเลกุล การแยกสารชีวโมเลกุลโดยเทคนิค ต่าง ๆ และจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเอนไซม์
- 5) 22024303 เทคโนโลยีการทางอาหาร 3(3-0-6)
(Food Technology)
วิชาบังคับก่อน 22023101 เคมีอินทรีย์ 1
ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหาร กระบวนการแปรรูปและถนอม อาหารโดยวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ประเภทการทำแห้ง การแช่แข็ง การบรรจุ ครอบง และการใช้สารเคมี ผลพลอยได้จากการผลิตและการควบคุม คุณภาพการ ผลิตที่ได้
- มี 22024304 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)
ร (Fermentation Technology)
วิชาบังคับก่อน -
ศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก สภาพที่เหมาะสมในการหมัก อุปกรณ์และ กระบวนการหมักในอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการหมัก
- i) 22024304 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)
ร (Fermentation Technology)
วิชาบังคับก่อน -
ศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก สภาพที่เหมาะสมในการหมัก อุปกรณ์และ กระบวนการหมักในอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการหมัก
- ล 22024304 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)
ง (Fermentation Technology)
น วิชาบังคับก่อน -
บ ศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก สภาพที่เหมาะสมในการหมัก อุปกรณ์และ กระบวนการหมักในอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการหมัก

22024305	เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) วิชาบังคับก่อน - ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งเป็นการรวบรวมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีวเคมี และวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน การเออองค์ประกอบธรรมชาติที่มีอยู่มาทำเป็นผลิตภัณฑ์โดยอาศัยจุลินทรีย์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การแยกเชื้อจุลินทรีย์ กระบวนการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อุปกรณ์และระบบการควบคุมกระบวนการต่าง ๆ	3(3-0-6)
22024306	ไบโอเซนเซอร์ (Biosensore) วิชาบังคับก่อน - ศึกษาความหมายของไบโอเซนเซอร์ องค์ประกอบของไบโอเซนเซอร์ การจำแนกประเภทของไบโอเซนเซอร์ หลักการออกแบบและการสร้างเอนเซนเซอร์ ไบโอเซนเซอร์จุลินทรีย์และอีโมโนเซนเซอร์	3(3-0-6)
22025201	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (Physical Chemistry 1) วิชาบังคับก่อน 22021101 หลักเคมี 1 และ 22012103 แคลคูลัส 1 ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์เกี่ยวกับฟังก์ชัน และกระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ อุณหภูมิ กรดเฟสและสมดุลระหว่างเฟส ทฤษฎีทางเคมีไฟฟ้า การวัดการนำไฟฟ้า ทรานสปอร์ตัมเบอร์และโมบิลิตีแอคติวิตีปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นบริเวณขั้วไฟฟ้า	3(3-0-6)
22025202	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (Physical Chemistry Laboratory 1) วิชาบังคับก่อน 22025201 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกันเนื้อหาในทฤษฎีวิชา เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)

- 6) 22025203 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
(Physical Chemistry 2)
วิชาบังคับก่อน 22021101 หลักเคมี 1 และ
22012103 แคลคูลัส 1
ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ความเร็วของโมเลกุล แก๊สจริง สมการสถานะของ
แวนเดอร์วาลส์ การชนกันของโมเลกุล ความหนืดของแก๊ส กฎอัตราปฏิกิริยาอันดับ
ต่าง ๆ ปฏิกิริยาค่อเนื่อง และอุณหพลศาสตร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ทฤษฎีการชนกัน
ทฤษฎีทรานสิชันสเตต ปฏิกิริยาเคมีที่มีตัวเร่งแบบเอกพันธ์และแบบวิวิธพันธ์ ความ
ตึงผิว สมการยังลาปลาซ (Young Laplace) ความตึงผิวของสารละลาย สมการการ
ดูดซับ การดูดซับแก๊สบนผิวของของแข็ง
- 6) 22025204 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
(Physical Chemistry Laboratory 2)
วิชาบังคับก่อน 22025203 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาในทฤษฎีวิชา 22025203 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2
- 5) 22025305 เคมีควอนตัม 3(3-0-6)
(Quantum Chemistry)
วิชาบังคับก่อน 22025303 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2
กำเนิดทฤษฎีควอนตัม หลักของเคมีควอนตัม อะตอมของไฮโดรเจนและอะตอมที่
คล้ายอะตอมของไฮโดรเจน การประมาณผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ โม
เมนตัมเชิงมุม สปินของอิเล็กตรอน และการกีดกันของเพาลี ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน
ที่สัมพันธ์กับเวลา การเปล่งและการดูดกลืนรังสี ปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ และการ
คำนวณค่าในระบบของอะตอมที่มีอิเล็กตรอนจำนวนมาก
- 2) 22025306 การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrochemical Analysis)
วิชาบังคับก่อน -
ศึกษาเกี่ยวกับโพเทนชิโอเมตรี โวลตามetrie โพลารोगราฟี คูลอมเมตรี

20253067	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า (Electrochemical Analysis Laboratory) วิชาบังคับก่อน 22025306 การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าหรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎีในวิชา การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า	1(0-3-2)
22026201	เคมีวิเคราะห์ทั่วไป (General Analytical Chemistry) วิชาบังคับก่อน 22021101 หลักเคมี 1 และ 22021102 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 ศึกษาเกี่ยวกับหลักทั่วไปของเคมีวิเคราะห์ หน่วยทางเคมี สมดุลไอออนิกใน สารละลายน้ำ เคมีไฟฟ้า การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบ ดกตะกอน การ ไทเทรตแบบการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ และการ วิเคราะห์ไอออน	3(2-3-6)
22026202	เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry) วิชาบังคับก่อน 22021101 หลักเคมี 1 และ 22021102 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 ทฤษฎีพื้นฐานการวิเคราะห์สารอนินทรีย์เชิงคุณภาพ ปฏิบัติเคมีแคดไอออนและ แอนไอออน หลักและวิธีการไทเทรตแบบต่าง ๆ สารละลายมาตรฐาน และวิธีการ เตรียมการนำเทคนิคต่าง ๆ ไปใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง เทคนิคการวิเคราะห์ โดยน้ำหนัก การคำนวณผลที่ได้จากการวิเคราะห์ การคำนวณความผิดพลาดที่เกิดจาก การวิเคราะห์	3(3-0-6)
22026204	เคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry 1) วิชาบังคับก่อน 22021101 หลักเคมี 1 และ 22021102 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 ทฤษฎีพื้นฐานการวิเคราะห์ของผสมอนินทรีย์เชิงคุณภาพ เทคนิคการวิเคราะห์ของ ผสมอนินทรีย์เชิงคุณภาพ ปฏิบัติการของแคดไอออนและแอนไอออนแบบเคมีไมโคร	3(1-6-5)

- 2) 22026205 เคมีวิเคราะห์ 2 3(3-0-6)
(Analytical Chemistry 2)
วิชาบังคับก่อน 22026204 เคมีวิเคราะห์ 1
หลักวิธีการไทเทรตแบบต่าง ๆ สารละลายมาตรฐานและวิธีเตรียมการ การนำเทคนิคต่าง ๆ ไปใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง เทคนิคการวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก เทคนิคการวิเคราะห์คัลเลอรีเมตรี การคำนวณผลที่ได้จากการวิเคราะห์ การคำนวณค่าความผิดพลาดที่เกิดจากการวิเคราะห์
- 6) 22026206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 2(0-6-3)
(Analytical Chemistry Laboratory 2)
วิชาบังคับก่อน 22026205 เคมีวิเคราะห์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน
การวิเคราะห์หาปริมาณสารที่สนใจ โดยวิธีการวิเคราะห์ โดยน้ำหนัก โดยปริมาตร และวิธีทางคัลเลอรีเมตรี
- ใน
ร
ร
- 6) 22026209 หลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 1 3(3-0-6)
(Instrumental Analysis 1)
วิชาบังคับก่อน 22026204 เคมีอินทรีย์ 1 และ
22026205 เคมีวิเคราะห์ 2
ทฤษฎีและการใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ในทางคุณภาพและปริมาณ โดยการใช้เทคนิคทางอุลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เฟลมโฟโตเมตรีและอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี ฟลูออโรเมตรี และอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี
- 1
- i) 22026211 เทคนิคการแยกสาร 3(3-0-6)
(Separation Techniques)
วิชาบังคับก่อน 22023101 เคมีอินทรีย์ 1 และ
22026205 เคมีวิเคราะห์ 2
หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการแยกของผสม โดยวิธีสกัดด้วยตัวละลาย การตกตะกอน การกลั่นในรูปแบบต่าง ๆ การแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ แบบผิวบาง และแบบคอลัมน์ แก๊สโครมาโทกราฟีและลิควิดโครมาโทกราฟี

22026212	ปฏิบัติการหลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ (Instrumental Analysis Laboratory) วิชาบังคับก่อน 22026211 เทคนิคการแยกสาร และ 22026209 หลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 1 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการทดลองโดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคทาง โครมาโตกราฟี และเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี	2(0-6-3)
22026215	หลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 2 (Instrumental Analysis 2) วิชาบังคับก่อน 22026209 หลักการวิเคราะห์ทางเคมีโดยอุปกรณ์ 1 ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี โดยใช้เทคนิคทางสเปกโทรส โกปีขั้นสูง เช่น รามาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ เอกซัคติฟแฟรกชันและแมสสเปกโตรเมตรี เป็นต้น	3(3-0-6)
22026217	หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี (Selected Topic in Chemistry) วิชาบังคับก่อน อยู่ในความพิจารณาเห็นชอบของสาขาฯ หัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเคมี เทคนิคหรือวิชาการสมัยใหม่ที่ตีพิมพ์ในวารสารทาง วิทยาศาสตร์ทั้งภายในและต่างประเทศ	2(2-0-4)
22027101	เคมีอุตสาหกรรม (Industrial Chemistry) วิชาบังคับก่อน - สารประกอบ กรด เบส เกลือ ทฤษฎีไฟฟ้าเคมี การหุ้มน้ำมันและการป้องกัน การรณคำ การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า โพลีเมอร์ พลาสติก สารละลายและการทำผลิตภัณฑ์ทาง เคมี การทำลวดลายบนวัสดุ สารประกอบอินทรีย์ แอลกอฮอล์และผลิตภัณฑ์ของ แอลกอฮอล์	3(2-3-6)
22029490	สัมมนา (Seminar) วิชาบังคับก่อน อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้ควบคุม การค้นคว้าผลงานที่ตีพิมพ์หรือรายงานเกี่ยวกับสาขาวิชาชีพ เน้นความสำคัญด้าน การเขียนและการรายงานโดยเสนอโครงเรื่องที่สัมมนาคณะอาจารย์ผู้ควบคุม	1(0-3-2)

-3)

หมวดวิชาชีววิทยา แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชา ดังนี้

- 1 ชีววิทยาทั่วไป
- 2 พฤษศาสตร์
- 3 สัตววิทยา
- 4 จุลวิทยา
- 5 นิเวศวิทยา
- 6 พันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุล
- 7 เทคโนโลยีชีวภาพ
- 8 การศึกษาอิสระ

นาง

6)

เส

เช

4)

5)

จำ

นาง

นาง

2)

น

1 กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป มี 26 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22031100	ชีววิทยาทั่วไป Biology Botany	3(2-3-6)	
2	22031101	ชีววิทยา Biology	3(3-0-6)	
3	22031102	ปฏิบัติการชีววิทยา Biology Laboratory	1(0-3-2)	
4	22031103	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Biological science	3(3-0-6)	
5	22031104	สรีรวิทยา Physiology	2(3-3-8)	
6	22031305	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(3-0-6)	
7	22031306	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	
8	22031307	ชีววิทยาการเจริญเติบโต Developmental Biology	3(3-0-6)	
9	22032100	พฤษศาสตร์ General	3(2-3-5)	
10	22032101	พฤษศาสตร์ทั่วไป General Botany	3(3-0-6)	

11	22032102	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ทั่วไป General Botany Laboratory	1(0-3-2)	
12	22033200	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-6)	
13	22033201	สัตววิทยาทั่วไป Zoology Botany	3(3-0-6)	
14	22033202	ปฏิบัติการสัตววิทยาทั่วไป General Zooloy Laboratory	1(0-3-2)	
15	22033303	สรีรวิทยามนุษย์ Human Physiology	3(3-0-6)	
16	22033304	ปฏิบัติการสรีรวิทยามนุษย์ Human Physiology Laboratory	1(0-3-6)	
17	22034201	จุลชีววิทยาทั่วไป General microbiology	3(3-0-6)	
18	22034202	ปฏิบัติจุลชีววิทยาทั่วไป General microbiology Laboratory	1(0-3-2)	
19	22035100	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environment Science	3(3-0-6)	
20	22035101	มนุษย์กับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Man and biological science	3(3-0-6)	
21	22035102	สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร Environment and Resources management	3(3-0-6)	
22	22035200	นิเวศวิทยา Ecology	3(2-3-6)	
23	22035201	หลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology	3(3-0-6)	
24	22035202	ปฏิบัติการหลักนิเวศวิทยา Principles of Ecology Laboratory	1(0-3-2)	
25	22036301	พันธุศาสตร์ทั่วไป General Genetics	3(3-0-6)	
26	22036302	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป General Genetics Laboratory	1(0-3-2)	

2. กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์ มี 12 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22032203	อนุกรมวิธานของพืช Plant taxonomy	4(3-3-8)	
2	22032204	สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology	3(2-3-6)	
3	22032205	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy	3(2-3-6)	
4	22032206	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3(2-3-6)	
5	22032208	สาหร่ายวิทยา Phycology	3(2-3-6)	
6	22032312	หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Principle of Plant tissues Culture	3(1-4-4)	
7	22032313	วัชพืชศาสตร์ Weed Science	3(2-3-6)	
8	22032314	สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว Postharvest Physiology	3(2-3-6)	
9	22032407	พืชเศรษฐกิจ Economic Crops	3(2-3-6)	
10	22032409	พรรณไม้น้ำ Aquatic Plants	3(2-3-6)	
11	22032410	พืชท้องถิ่น Ethnobotony	3(2-3-6)	
12	22032411	ฮอร์โมนพืช Pant Hormones	3(2-3-6)	

3. กลุ่มวิชาสัตววิทยา มี 13 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22033306	ชีววิทยาของสัตว์เซลล์เดียว Biology of Protozoology	3(2-3-6)	
2	22033307	สรีรวิทยาของสัตว์ Zoology Physiology	3(2-3-6)	
3	22033308	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology	3(2-3-6)	
4	22033309	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology	3(2-3-6)	
5	22033310	กีฏวิทยา Entomology	3(2-3-6)	
6	22033411	สังขวิทยา Malacology	3(2-3-6)	
7	22033412	มิญชวิทยา Histology	3(2-3-6)	
8	22033413	พฤติกรรมสัตว์ Animal Behavior	3(2-3-6)	
9	22033141	ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-3-6)	
10	22033415	ไรวิทยา Hcarology	3(2-3-6)	
11	22033416	มีนวิทยา Ichthyology	3(2-3-6)	
12	22033417	ปักษีวิทยา Ornithology	3(2-3-6)	
13	22033417	วิชาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม Mammalogy	3(2-3-6)	

4. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา มี 11 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22034303	ชีววิทยาของยีสต์ Biology of Yeast	3(2-3-6)	
2	22034304	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbiol Physiology	3(2-3-6)	
3	22034305	อิมมูโนวิทยาและเซรุ่มวิทยา Lmmunology and Serology	3(2-3-6)	
4	22034306	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(2-3-6)	
5	22034309	จุลินทรีย์สิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(2-3-6)	
6	22034312	เห็ดราวิทยา Mycology	3(2-3-6)	
7	22034407	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-6)	
8	22034408	จุลชีววิทยาทางเกษตร Agricuttural Microbiology	3(3-0-6)	
9	22034410	จุลชีววิทยาทางสาธารณสุข Sanitary Microbiology	3(2-3-6)	
10	22034411	โรคพืชวิทยา Plant Pathology	3(2-3-6)	
11	22034413	ไวรัสวิทยา Virology	3(2-3-6)	

5. กลุ่มวิชานิเวศวิทยา มี 10 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22035203	ชีววิทยาสังแวดล้อม Environmental Biology	3(3-0-6)	
2	22035304	นิเวศวิทยาของพืช Plant Ecology	4(3-3-8)	
3	22035305	นิเวศวิทยาของสัตว์ Animal Ecology	4(3-3-8)	
4	22035306	นิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด Freshwater Ecology	3(2-3-6)	
5	22030307	นิเวศวิทยาภาคพื้น Terrestrial Ecology	3(3-0-6)	
6	22035308	นิเวศวิทยาป่าไม้ Forest Ecology	3(2-3-6)	
7	22035409	นิเวศวิทยาทะเล Marine Ecology	3(2-3-6)	
8	22035410	นิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ Wetland Ecology	3(3-0-6)	
9	22035411	มลพิษสิ่งแวดล้อม Environmental Pollution	3(3-0-6)	
10	22035412	การวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Planning and Management	3(3-0-6)	

6. กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุล มี 9 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22036303	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ Human Genetics	3(3-0-6)	
2	22036304	พันธุวิศวกรรม Genetics Engineering	4(3-3-8)	
3	22036405	พันธุศาสตร์ประชากร Population Genetics	3(3-0-6)	
4	22036406	พันธุศาสตร์ของเซลล์ Cytogenetics	4(3-3-8)	
5	22036407	พันธุศาสตร์ชีวเคมี Biochemical Genetics	3(3-0-6)	
6	22036408	พันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetics	3(3-0-6)	
7	22036409	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(3-0-6)	
8	22036410	พันธุศาสตร์เชิงอนุรักษ์ Conservation Genetics	3(2-3-6)	

7. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มี 6 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22037201	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology	3(2-3-6)	
2	22037202	เทคโนโลยีของเอนไซม์ Enzyme Technology	3(2-3-6)	
3	22037303	หลักเทคโนโลยีชีวภาพของพืช Principle of Plant Biotechnology	3(2-3-6)	
4	22037404	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาพันธุ์สัตว์ Biotechnology for Animal Genetic Development	4(3-3-8)	

5	22037405	เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม Biotechnology in Industry	3(3-0-6)	
6	22037406	ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ Biodiversity and Conservation	3(3-0-6)	

8. กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระ มี 7 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22031308	เทคนิคทางชีวภาพ Techniques in Biology	2(0-4-2)	
2	22031309	ชีวสถิติ Biostatistic	3(3-0-6)	
3	22031410	เทคโนโลยีสารสนเทศชีววิทยา Biology Information Technology	3(3-0-6)	
4	22031411	ระบบประกันคุณภาพสากล International Quality Assurance System	2(2-0-4)	
5	22039401	สัมมนาทางชีววิทยา Seminar in Biology	1(0-3-2)	
6	22039402	โครงการด้านชีววิทยา 1 Biology Project 1	1(0-3-2)	
7	22039403	โครงการด้านชีววิทยา 2 Biology Project 2	2(0-6-3)	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22031101	ชีววิทยา (Biology)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้พื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและกลไกของชีวิต 2. เข้าใจเรื่องเนื้อเยื่อและ โครงสร้างของสิ่งมีชีวิต 3. เข้าใจเรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต 4. เข้าใจพื้นฐานและกระบวนการทางนิเวศวิทยาและพันธุศาสตร์ 5. มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาวิชาชีววิทยาทั่วไป	
8.คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลไกของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อ และโครงสร้างพืช เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิตนิเวศวิทยาและหลักพันธุศาสตร์เบื้องต้น	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22031102 ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1
4. พื้นฐาน	22031161 ชีววิทยาหรือเรียนควบคู่กัน
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษากันคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. ปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ 2. ปฏิบัติการเรื่องสารอาหาร 3. ปฏิบัติการเรื่องการแบ่งเซลล์ 4. ปฏิบัติการเรื่องเนื้อเยื่อ โครงสร้างพืชและสัตว์ 5. ปฏิบัติการเรื่องการจดจำแนกสิ่งมีชีวิต 6. ปฏิบัติการเรื่องระบบนิเวศ 7. ปฏิบัติการเรื่องความน่าจะเป็นทางพันธุศาสตร์
8. คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ สารอาหาร การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างพืช เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศวิทยา และพันธุศาสตร์

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22031103	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological Science)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต 2. เข้าใจสารชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึม 3. เข้าใจลักษณะทางพันธุกรรม พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ใช้ 4. เข้าใจความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับมนุษย์ 5. เข้าใจภาวะโรคภูมิแพ้และภูมิคุ้มกัน 6. เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ชีวภาพในการดำรงชีวิต	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สารชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึมลักษณะทางพันธุกรรม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับมนุษย์ ความต้านทานภูมิคุ้มกันและโรคภูมิแพ้	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22031103	ชีววิทยาของเซลล์ (Cell Biology)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษากันคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจเซลล์และโครงสร้างของเซลล์ยูคาริโอต 2. เข้าใจโครงสร้าง การทำงานของออร์แกเนลของเซลล์ 3. เข้าใจองค์ประกอบของเซลล์ ระดับโมเลกุล พันธุกรรม ระดับโมเลกุล 4. เข้าใจกระบวนการเมแทบอลิซึม เซลล์คิฟเฟอร์เรนอิฮัน 5. เข้าใจการบาดเจ็บและการแก้ตัวของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกัน ของเซลล์ 6. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์และโครงสร้างของเซลล์ยูคาริโอต เซลล์โพรคาริโอต และไวรัส โครงสร้างและการทำงานของ ออร์แกเนลของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ระดับโมเลกุล พันธุกรรมระดับโมเลกุล กระบวนการเมแทบอลิซึม เซลล์คิฟเฟอร์เรนอิฮัน การบาดเจ็บและ การแก้ตัวของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22031306	วิวัฒนาการ (Evolution)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้แนวความคิด หลักฐาน กลไก เกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต 2. เข้าใจการคัดเลือกทางธรรมชาติ 3. เข้าใจการเกิดและการคงไว้ของสปีชีส์ 4. เข้าใจกำเนิดของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสัตว์และมนุษย์ 5. เข้าใจแนวโน้ม ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร 6. มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาวิชาวิวัฒนาการ 7. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับแนวความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต หลักฐานทางวิวัฒนาการ กลไกวิวัฒนาการ การคัดเลือกทางธรรมชาติ การเกิดและการคงไว้ของสปีชีส์ กำเนิดของสิ่งที่มีชีวิต วิวัฒนาการของสัตว์ วิวัฒนาการของมนุษย์และแนวโน้มของวิวัฒนาการในอนาคต ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22031307	ชีววิทยาการเจริญเติบโต (Developmental Biology)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22031101	ชีววิทยา
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจกายวิภาค สรีรวิทยาของเนื้อเยื่อ 2. เข้าใจการปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ได้รับการผสม 3. เข้าใจอวัยวะของพืชและสัตว์ 4. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	
8.คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับกายวิภาค สรีรวิทยาของเนื้อเยื่อ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโต ของไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว และอวัยวะต่าง ๆ ทั้งในพืชและสัตว์	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22032101	พฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เรียนรู้ขอบข่าย ประวัติและความสำคัญของวิชาพฤกษศาสตร์ 2. เข้าใจเกี่ยวกับเซลล์พืช เนื้อเยื่อพืชและโครงสร้างของพืช 3. เข้าใจกระบวนการสรีรวิทยาของพืช การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของพืช 4. เข้าใจหลักการตั้งชื่อทางวิทยาศาสตร์ และการจำแนกหมวดหมู่พืช	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาความหมายขอบข่าย และความสำคัญทางพฤกษศาสตร์ เซลล์พืช เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด กระบวนการ ทางสรีรวิทยาของพืช การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต และการจำแนกหมวดหมู่พืช	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22032102	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany Laboratory)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา 22032101 พฤกษศาสตร์ทั่วไป หรือ เรียนควบคู่กัน	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. มีทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาโครงสร้างเซลล์ และเนื้อเยื่อพืช 2. มีทักษะการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด 3. มีทักษะการทดลองเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจ 4. มีทักษะด้านการจำแนกหมวดหมู่ของพืช	
8. คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับ เซลล์ เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างของ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ และ อนุกรมวิธานของพืช	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22033201	สัตววิทยาทั่วไป (Zoology Botany)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	22031101	ชีววิทยา
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้ความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของสัตววิทยา 2. เข้าใจเกี่ยวกับเซลล์และการแบ่งเซลล์ 3. เข้าใจเกี่ยวกับเนื้อเยื่อ อวัยวะ กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้นของสัตว์ 4. เข้าใจการจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์ 5. เข้าใจบทบาทและความสำคัญของสัตว์ 6. มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาวิชาสัตววิทยา 7. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษา ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของสัตววิทยา เซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้นของสัตว์ การจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์ และบทบาทของสัตว์ต่อชีวิตประจำวัน	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22033202	ปฏิบัติการสัตววิทยาทั่วไป (General Zoology Laboratory)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	22033200 สัตวชีววิทยา หรือ เรียนควบคู่กัน	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือปฏิบัติการทางสัตววิทยา 2. มีทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับเซลล์และการแบ่ง 3. มีทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อเยื่อสัตว์ 4. มีทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ 5. มีทักษะในการจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์ 6. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	
8.คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ การจำแนก หมวดหมู่ของสัตว์	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22033303	สรีรวิทยามนุษย์ (Human Physiology)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจองค์ประกอบพื้นฐานและโครงสร้างของร่างกายมนุษย์ 2. รู้กายวิภาคของอวัยวะในร่างกายมนุษย์ 3. เข้าใจกลไกการทำงานและหน้าที่ของอวัยวะในร่างกายมนุษย์ 4. เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ 5. รู้วิธีการดูแลรักษาและป้องกันอวัยวะในร่างกายมนุษย์ 6. เห็นความสำคัญของสรีรวิทยา	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานและโครงสร้างของร่างกายมนุษย์ เซลล์ เนื้อเยื่อ กายวิภาคและหน้าที่ของระบบเครื่องหล่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์ การดูแลรักษาและป้องกันอวัยวะในร่างกาย	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22033304	ปฏิบัติการสรีรวิทยามนุษย์ (Human Physiology Laboratory)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	22033303	สรีรวิทยามนุษย์ หรือเรียนควบคู่กัน
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์	ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	1	หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. ปฏิบัติการเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต 2. ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการแบ่งเซลล์ 3. ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อเยื่อสัตว์ 4. ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบโครงสร้างสัตว์ 5. มีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติการด้านสรีรวิทยา	
8.คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อสัตว์ ระบบเครื่องหล่อเลี้ยงร่างกาย ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และระบบไหลเวียนโลหิต	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป (General microbiology)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประวัติ วิธีการศึกษา ทางจุลชีววิทยาและชนิดของจุลินทรีย์ 2. วิเคราะห์ความแตกต่างของเซลล์แบบโพรคาริโอต และ ยูคาริโอต 3. เข้าใจโครงสร้างหน้าที่ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ 4. เข้าใจวิธีการฆ่าเชื้อและการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ 5. เข้าใจเมแทบอลิซึม พันธุกรรม การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ 6. วิเคราะห์การเกิดโรคและการสร้างภูมิคุ้มกัน 7. ประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญและวิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา สัณฐานวิทยา และโครงสร้างของแบคทีเรีย การจำแนกแบคทีเรีย การดำรงชีพ และเมแทบอลิซึมของแบคทีเรีย การสืบพันธุ์และการ เจริญเติบโตของแบคทีเรีย ฟังไจ ไวรัส ริกเกตเซียและแกลมาเลีย โรคและภูมิคุ้มกัน จุลชีววิทยาประยุกต์

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22034202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป (General microbiology Laboratory)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	22034301 จุลชีววิทยาทั่วไป หรือเรียนควบคู่กัน	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางจุลชีววิทยา 2. ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ 3. ปฏิบัติการเกี่ยวกับการย้อมสีแบคทีเรีย 4. ปฏิบัติเกี่ยวกับการแยกเชื้อบริสุทธิ์และศึกษาคุณสมบัติของเชื้อ 5. ปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีการต่าง ๆ 6. ปฏิบัติเกี่ยวกับจุลชีววิทยาประยุกต์ 7. ประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	
8. คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือทางจุลชีววิทยา การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การเจริญของจุลินทรีย์ การศึกษาคุณสมบัติของเชื้อ การเจริญของจุลินทรีย์ในอาหารแข็งและอาหารเหลว การควบคุมและการตรวจแยกจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22035102 สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร
(Environment and Resources Management) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์
และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา
6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร 2. เข้าใจหลักนิเวศวิทยาและสมดุลธรรมชาติ 3. เข้าใจทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม
และกำจัดมลสารทางวิทยาศาสตร์ 4. เข้าใจการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการบริหาร
การจัดการเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อม 5. มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการ
ทรัพยากร หลักนิเวศวิทยา และสมดุลธรรมชาติ
ทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อมและการ
กำจัดมลสารทางวิทยาศาสตร์ การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม
การบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน</p> |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22035201	หลักนิเวศวิทยา (Principles of Ecology)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	22031101 ชีววิทยา	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจความหมาย ขอบข่าย และระบบนิเวศ 2. เข้าใจ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร ปัจจัยจำกัดและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต 3. เข้าใจเรื่องประชากร ชุมชน และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ 4. เข้าใจระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ และภาคพื้นทวีป 5. เข้าใจการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ปัญหา มลพิษต่อสภาพแวดล้อม 6. มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาวิชาหลักนิเวศวิทยา	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและขอบข่ายของนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ ของระบบนิเวศ การถ่ายทอดสารอาหารและพลังงาน วัฏจักรของ สาร ปัจจัยจำกัด ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ภาคพื้นทวีป การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อม	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 22035202 ปฏิบัติการหลักนิเวศวิทยา
(Principles of Ecology Laboratory) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 |
| 4. พื้นฐาน | 22031101 ชีววิทยา และ 22035201 หลักนิเวศวิทยา
หรือ เรียนควบคู่กัน |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์
และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา
2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 1 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. มีทักษะและในการสร้างระบบนิเวศจำลอง 2. เข้าใจวิธีการหาอัตราการผลิตและปัจจัยจำกัดของระบบนิเวศ 3. เข้าใจการหาจำนวนประชากรและการเปลี่ยนแปลงแทนที่ 4. มีทักษะในการศึกษาระบบนิเวศภาคพื้นน้ำและภาคพื้นทวีป 5. เข้าใจวิธีการหาปริมาณธาตุในดิน 6. นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 7. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนปฏิบัติการหลักนิเวศวิทยา |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสร้างระบบนิเวศจำลอง หาอัตราการผลิตของระบบนิเวศปัจจัยจำกัด ประชากร การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ภาคพื้นทวีปและปริมาณธาตุในดิน |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป (General Genetics)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3
4. พื้นฐาน	22031101 จีววิทยา
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้ความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญของวิชาพันธุศาสตร์ 2. เข้าใจทฤษฎีความน่าจะเป็น 3. เข้าใจหลักพันธุศาสตร์ของเมนเดล 4. เข้าใจยีนนอกเหนือกฎเมนเดล 5. เข้าใจพันธุกรรมที่ควบคุมโดยยีนหลายคู่ 6. เข้าใจพันธุศาสตร์ประชากร 7. เข้าใจสารพันธุกรรม 8. เข้าใจการกลายพันธุ์ และจุดเริ่มต้นทางพันธุศาสตร์
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญของวิชาพันธุศาสตร์และวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีความน่าจะเป็น พันธุศาสตร์ของเมนเดล พันธุศาสตร์นอกเหนือกฎเมนเดล พันธุกรรมที่ควบคุมโดยยีนหลายคู่ พันธุศาสตร์ประชากร สารพันธุกรรม การกลายพันธุ์และพันธุวิศวกรรม

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22036302	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป (General Genetics Laboratory)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. พื้นฐาน	22036301	พันธุศาสตร์ทั่วไปหรือเรียนควบคู่กัน
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษากันคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. มีทักษะในการปฏิบัติการแบ่งเซลล์ 2. มีทักษะปฏิบัติการหาค่าความน่าจะเป็น 3. มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ และพันธุศาสตร์นอกเหนือ กฎเมนเดล 4. มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับพันธุกรรมที่ควบคุมโดยยีนหลายคู่ 5. มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ประชากร 6. มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับยีนที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน 7. มีทักษะปฏิบัติการเกี่ยวกับสารพันธุกรรม 8. มีเจตคติที่ดีในการปฏิบัติการพันธุศาสตร์	
8. คำอธิบายรายวิชา	ปฏิบัติการเกี่ยวกับการแบ่งเซลล์ ความน่าจะเป็น พันธุศาสตร์ของเมนเดล พันธุศาสตร์นอกเหนือกฎเมนเดล พันธุกรรมที่ควบคุมโดยยีนหลายคู่ พันธุศาสตร์ประชากร ยีนที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน สารพันธุกรรม	

22032203	อนุกรมวิธานของพืช (Plant Taxonomy) วิชาบังคับก่อน 22032101 พุทธศาสตร์ทั่วไป การจัดจำแนกพรรณพืช หลักเกณฑ์และแนวคิดในการจำแนก การตั้งชื่อและการตรวจสอบพันธุ์ไม้ ลักษณะวงศ์ถิ่นกำเนิด การกระจายพันธุ์วิวัฒนาการ เน้นในพืชดอก เทคนิคในการเก็บและรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้ (มีการศึกษานอกสถานที่)	4(3-3-8)
22032204	สัณฐานวิทยาของพืช (Plant Morphology) วิชาบังคับก่อน 22032101 พุทธศาสตร์ทั่วไป รูปร่างลักษณะของพืช การจัดจำแนก วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา วัฏจักรชีวิตพัฒนาการและความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชกลุ่มต่าง ๆ โดยเฉพาะพืชที่พบมากในประเทศไทยรวมทั้งสาหร่ายใบไรโอไฟต์ และพืชมีท่อลำเลียง	3(2-3-6)
22032205	กายวิภาคศาสตร์ของพืช (Plant Anatomy) วิชาบังคับก่อน 22032101 พุทธศาสตร์ทั่วไป โครงสร้างภายในของพืชที่มีท่อลำเลียง เน้นเรื่องลักษณะเฉพาะและหน้าที่ การจัดตัว การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการของเซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อและส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืช	3(2-3-6)
22032206	สรีรวิทยาของพืช (Plant Physiology) วิชาบังคับก่อน 22032101 พุทธศาสตร์ทั่วไป และ 22031101 ชีววิทยา กระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในพืชชั้นสูง เมแทบอลิซึมของเซลล์ พืช การคายน้ำ การหายใจ การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช การเจริญเติบโตปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการควบคุมการเจริญเติบโต อิทธิพลของฮอร์โมนพืช ปฏิบัติการศึกษากเกี่ยวกับการเจริญของพืช แร่ธาตุที่เป็นอาหารของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับน้ำ	3(2-3-6)

i-8)	22032208	สาหร่ายวิทยา (Phycology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป พื้นฐานวิทยา วิธีการศึกษาสาหร่าย โภชนาการของสาหร่าย การสืบพันธุ์ การจำแนกหมวดหมู่ พันธุศาสตร์ของสาหร่าย นิเวศวิทยา วิธีเก็บตัวอย่างในธรรมชาติ การเก็บเพื่อการศึกษา ความสำคัญด้านเศรษฐกิจของสาหร่าย และการศึกษานอกสถานที่	3(2-3-6)
การ ในพืช			
-6)	22032312	หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Principle of Plant tissues Culture) วิชาบังคับก่อน 22032101 พฤกษศาสตร์ทั่วไป และ 22031101 ชีววิทยา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืช การเจริญเป็นต้นอ่อน ปักชำที่มีผล ต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชในห้องปฏิบัติการทดลอง การขยายพันธุ์ การปรับปรุง พันธุ์พืช ไม้ดอกไม้ประดับโดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และสารก่อการ กลายพันธุ์ การศึกษาจำนวนโครโมโซมจากเซลล์ที่เพาะเลี้ยง ศึกษาเทคนิคการสกัด และการเลี้ยงโปรโตพลาสต์ จนเจริญเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์	3(1-4-4)
พัฒนาการ ะเทศ			
-6)			
การจัด เนื้อหา	22032313	วัชพืชศาสตร์ (Weed Science) วิชาบังคับก่อน 22032101 พฤกษศาสตร์ทั่วไป ชีววิทยาของวัชพืช การจำแนกประเภทของวัชพืช ผลเสียหายอันเกิดจากวัชพืช ประโยชน์ของวัชพืช การป้องกันกำจัดวัชพืช การเก็บตัวอย่างวัชพืช	3(2-3-6)
6)			
รคายน้ าล้อม เก็บการ	22032314	สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว (Postharvest Physiology) วิชาบังคับก่อน 22032206 สรีรวิทยาของพืช วิธีการและขั้นตอนการเก็บเกี่ยว การเปลี่ยนแปลงของพืชหลังการเก็บเกี่ยวการเตรียมพืช ก่อนนำเข้าเก็บรักษาคุณภาพ วิธีการเก็บรักษาคุณภาพของพืช	3(2-3-6)

22032407	พืชเศรษฐกิจ (Economic Crops) วิชาบังคับก่อน 22032101 พฤษศาสตร์ทั่วไป พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย การกระจายพันธุ์ การปลูกและการดูแลรักษา โดยเน้น ศึกษาทางด้านพฤษศาสตร์และการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านอุปโภค บริโภค การแพทย์และการอุตสาหกรรม	3(2-3-6)
22032409	พรรณไม้น้ำ (Aquatic Crops) วิชาบังคับก่อน 22032101 พฤษศาสตร์ทั่วไป และ 22035201 หลัคนิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน ภายวิภาคศาสตร์ และนิเวศวิทยาของพืช โดยเน้นความสำคัญทาง เศรษฐกิจของพืชน้ำ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศวิทยาที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และ กิจกรรมของมนุษย์การขยายพันธุ์โรคและศัตรูพืชที่สำคัญ	3(2-3-6)
22032410	พืชท้องถิ่น (Ethnobotony) วิชาบังคับก่อน 22032101 พฤษศาสตร์ทั่วไป หลักเกณฑ์ในการจำแนกพืชท้องถิ่น ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ การอนุรักษ์ การขยายพันธุ์ ภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้พืชท้องถิ่นในด้านอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เครื่องใช้ต่างๆ ตลอดจนความเชื่อในทางพิธีกรรม	3(2-3-6)
22032411	ฮอร์โมนพืช (Plant Hormones) วิชาบังคับก่อน 22032101 พฤษศาสตร์ทั่วไป ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เกี่ยวข้องกับพืช ลักษณะทางเคมีของฮอร์โมน กลไก การทำงานของฮอร์โมนพืช การนำความรู้ทางฮอร์โมนพืชไปประยุกต์ใช้ ทางการเกษตร	3(2-3-6)

- 6) 22033306 ชีววิทยาของสัตว์เซลล์เดียว 3(2-3-6)
(Biology of Protozoology)
วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป
โครงสร้าง ลักษณะทั่วไป วัฏจักรชีวิต ระบบภายในที่สำคัญ การจำแนก มีการเก็บตัวอย่าง การเพาะเลี้ยง และมีการศึกษานอกสถานที่
- 6) 22033307 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-6)
(Animal Physiology)
วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป และ
22033309 สัตว์มีกระดูกสันหลัง
ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างสัตว์ และหน้าที่ของโครงสร้าง และหน้าที่ของโครงสร้าง ระบบภายในร่างกายของสัตว์ โดยเน้น สัตว์มีกระดูกสันหลัง
- ยและ 22033308 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6)
(Invertebrate Zoology)
วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป
รูปร่าง กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา และการจัดกลุ่มของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจากสัตว์เซลล์เดียวถึงสัตว์ที่มีช่องลำตัวเทียม โดยเน้นความสัมพันธ์ด้านสายพันธุ์ด้านสายพันธุ์ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมการศึกษาจากสัตว์ตัวอย่าง การปฏิบัติการด้วยการผ่าตัด
- จ 22033309 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6)
(Vertebrate Zoology)
วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป
สัณฐานวิทยา รูปร่างโครงสร้าง สรีรวิทยา พฤติกรรม ตลอดจนการจัดกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ศึกษากายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบในเชิงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลังและศึกษาถึงชีวิตของสัตว์มีกระดูกสันหลังของประเทศไทย
ปฏิบัติการผ่าตัดสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- โมณ

22033310	กีฏวิทยา (Entomology) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาของแมลง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การจัดจำแนกพวกแมลง ความสำคัญทางเศรษฐกิจ วิธีป้องกันกำจัดแมลง การป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเก็บรักษาแมลง การผ่าตัดแมลงที่เป็นประโยชน์เพื่อศึกษาโครงสร้างภายใน	3(2-3-6)	2
22033411	สังขวิทยา (Malacology) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป มอลลัสก์ทั้งที่อยู่บนบกในน้ำจืด และน้ำเค็ม ศึกษากายวิภาค การเจริญเติบโต อนุกรมวิธาน การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์ สรีรวิทยาและความสำคัญทางเศรษฐกิจ	3(2-3-6)	
22033412	มิถุวิทยา (Histology) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป โครงสร้าง หน้าที่ เนื้อเยื่อ อวัยวะ สรีรวิทยา องค์ประกอบ ทางเคมีของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-6)	
22033413	พฤติกรรมสัตว์ (Animal Behavior) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป พฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง การปรับตัว ปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม ประเภทของพฤติกรรม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม	3(2-3-6)	
22033414	ปรสิตวิทยา (Parasitology) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป สัตว์ที่เป็นปรสิต หลักเกณฑ์ทางปรสิตวิทยา ภาวะปรสิต ศึกษาวัฏจักรชีวิตของปรสิตต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย ภูมิคุ้มกัน โรคปรสิตวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากปรสิตที่สำคัญในประเทศไทย วิธีการคุ้มกันและวิธีการตรวจหาปรสิต	3(2-3-6)	

3-6)	22033415	ไรวิทยา (Hearology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป โครงสร้าง หน้าที่ อนุกรมวิธาน วัฏจักรชีวิตของไรและเห็บ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ และวิธีการป้องกันกำจัดไรและเห็บ	3(2-3-6)
แมลง สารเคมี เพื่อ	22033416	มินวิทยา (Ichthyology) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป โครงสร้าง หน้าที่ สรีรวิทยา การเพาะเลี้ยง อนุกรมวิธาน พฤติกรรมและความสำคัญ ทางเศรษฐกิจของปลาน้ำจืด และปลาน้ำเค็มของไทย	3(2-3-6)
ด	22033417	ปักษีวิทยา (Ornithology) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป ลักษณะโครงสร้าง หน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของนก การจัดจำแนกหมวดหมู่ พฤติกรรม นิเวศวิทยา การวิวัฒนาการ และการกระจายพันธุ์ของนก มีการศึกษานอก สถานที่	3(2-3-6)
-6)	-	-	-
กระดูก	22033417	วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammalog) วิชาบังคับก่อน 22033201 สัตววิทยาทั่วไป การจัดจำแนก การตรวจสอบ วัฏจักรชีวิต การวิวัฒนาการ พฤติกรรม นิเวศวิทยา มีการศึกษาในห้องปฏิบัติการ มีการศึกษานอกสถานที่	3(2-3-6)
6)	22034303	ชีววิทยาของยีสต์ (Biology of Yeast) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป โครงสร้าง หน้าที่ สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสำคัญทางเศรษฐกิจของยีสต์ การประยุกต์ใช้และการศึกษานอกสถานที่	3(2-3-6)
จจัยที่ พฤติกรรม			
6)			
รลิต			
ไทย			

22034304	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ (Microbial Physiology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป โครงสร้าง การทำงาน และหน้าที่ส่วนประกอบต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ การเจริญและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญ การนำสารเข้าออกจากเซลล์ การสร้างพลังงานและสังเคราะห์สารต่าง ๆ การควบคุมการทำงานของเซลล์	3(2-3-6)
22034305	อิมมูโนวิทยาและเซรุ่มวิทยา (Immunology and Serology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป อวัยวะและระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย ปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องและภาวะต่าง ๆ ของการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ระบบเลือด ความบกพร่องของภูมิคุ้มกัน และโรคเอดส์	3(2-3-6)
22034306	จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป ชนิดของจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตด้านอุตสาหกรรม วิธีการถนอมอาหาร การเป็นพิษ การเกิดโรคเนื่องจากอาหารเสีย ตลอดจนการสุขาภิบาลด้านอาหาร	3(2-3-6)
22034309	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป และ 22035201 หลักนิเวศวิทยา แนวความคิดพื้นฐานด้านจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่สำคัญ เช่น แบคทีเรีย รา สัตว์เซลล์เดียวและสาหร่าย ศึกษาถึงพฤติกรรม การเคลื่อนไหว และความสัมพันธ์	3(2-3-6)

3-6)	22034312	เห็ดราวิทยา (Mycology)	3(2-3-6)
และปัจจัย เคราะห์		วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป สัณฐานวิทยา และกายวิภาคของเห็ดราเพื่อจัดหมวดหมู่และจำแนกชนิด เปรียบเทียบ วัฏจักรชีวิตของเห็ดราในแต่ละหมวดหมู่ สรีรวิทยา วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา ประโยชน์และโทษของเห็ดรา เน้นความสำคัญของเห็ดราที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ปฏิบัติการทาง ด้านวินิจฉัยชนิดของเห็ดรา การเพาะเลี้ยงและการแยกสายพันธุ์บริสุทธิ์ การเพาะเห็ดที่มีประโยชน์ทางการค้า	
3-6)			
	22034407	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Microbiology)	3(2-3-6)
เคเคคส์		วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป ชนิด การเพาะเลี้ยง รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตสารต่าง ๆ ใน อุตสาหกรรม การควบคุมกระบวนการหมัก และเทคโนโลยีการผลิตสารทาง อุตสาหกรรม มีการศึกษานอกสถานที่	
3-6)			
การเป็น	22034408	จุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology)	3(3-0-6)
1-6)		วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป บทบาทของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางการเกษตร การตรึงไนโตรเจน การควบคุมศัตรูพืช โดยชีววิธี การนำจุลินทรีย์มาใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และการเข้าทำลาย ผลผลิตทางการเกษตรโดยจุลินทรีย์	
รุ่นที่	22034410	จุลชีววิทยาทางสาธารณสุข (Sanitary Microbiology)	3(2-3-6)
		วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป จุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือมีบทบาทกับสุขภาพอนามัยและความสะอาดของน้ำ อาหาร และสุขาภิบาล	

22034411	โรคพืชวิทยา (Plant Pathology) วิชาบังคับก่อน 22304201 จุลชีววิทยาทั่วไป สาเหตุ อาการ การติดต่อ การวินิจฉัยโรค ตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคพืช	3(2-3-6)
22034413	ไวรัสวิทยา (Virology) วิชาบังคับก่อน 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป ไวรัสโครงสร้างพื้นฐานของไวรัส การจำแนก การเพิ่มปริมาณการดำรงชีวิต องค์ประกอบทางพันธุกรรม การเกิดโรค การป้องกันและควบคุมไวรัส กลุ่มต่างๆ	3(2-3-6)
22035203	ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Biology) วิชาบังคับก่อน - แนวคิดความคิดและพื้นฐานเกี่ยวกับชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อสภาพแวดล้อม	3(3-0-6)
22035304	นิเวศวิทยาของพืช (Plant Ecology) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา กลุ่มพืช สภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ เปรียบเทียบแหล่งที่อยู่ ปัจจัยที่ควบคุมกลุ่มพืช การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยา วิธีการและเทคนิคทางนิเวศวิทยา พิจารณาชนิดของพืชและชุมชนพืช และมีการศึกษานอกสถานที่	4(3-3-8)
22035305	นิเวศวิทยาของสัตว์ (Animal Ecology) วิชาบังคับก่อน 22031101 ชีววิทยา โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของประชากร และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมสัตว์ ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม มีการศึกษานอกสถานที่	4(3-3-8)

3-6)	22035306	นิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด (Freshwater Ecology) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา โครงสร้างของนิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด ปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ ที่มีผลต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
4-6)	22035307	นิเวศวิทยาภาคพื้น (Terrestrial Ecology) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา แนวความคิดและพื้นฐานเกี่ยวกับนิเวศวิทยาภาคพื้น ชนิดและความสำคัญของระบบนิเวศภาคพื้น ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตแผนและนโยบายการพัฒนาในเชิงนิเวศวิทยาภาคพื้น เน้นหลักการของข้อมูลพื้นฐานสิ่งแวดล้อมในชนบท รวมทั้งการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ เช่น ด้านการเกษตร การปลูกป่าทดแทนเป็นต้น การวิเคราะห์ การใช้พื้นที่ภายใต้อิทธิพลภาวะสังคมและเศรษฐกิจต่อการใช้พื้นที่ มีการจัดกรณีศึกษาในภาคสนาม	3(3-0-6)
ภาพ แวดล้อม	22035308	นิเวศวิทยาป่าไม้ (Forest Ecology) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา ชนิดและโครงสร้างของป่า สิ่งแวดล้อมของป่าตามสภาพฤดูกาลที่เกี่ยวข้องกับพืชและสัตว์ การกระจายตัวและการสถาปนาของเมล็ดพืช การงอกและการเจริญ การอนุรักษ์ ความสัมพันธ์ของสัตว์และพืช มีการศึกษาในภาคสนาม	3(2-3-6)
พืช วิทยา	22035409	นิเวศวิทยาทางทะเล (Marine Ecology) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อมทางทะเลเบื้องต้น องค์ประกอบ วิวัฒนาการและการรักษาคุณภาพตามธรรมชาติของระบบนิเวศทางทะเล การตรวจสอบวิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพของชายฝั่งทะเลเขตร้อน โดยเฉพาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย และผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อระบบนิเวศทางทะเล	3(2-3-6)
สัตว์			

22035410	นิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland Ecology) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา โครงสร้างและการกำเนิดของพื้นที่ชุ่มน้ำ และผลกระทบของพื้นที่ชุ่มน้ำ ในประเทศไทย ทั้งแหล่งน้ำจืด น้ำกร่อย ศึกษาสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ชุ่มน้ำตามสภาพฤดูกาล ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต การกระจายการเจริญ การอนุรักษ์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยในเขตพื้นที่ชุ่มน้ำและผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ	3(3-0-6)
22035412	การวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Planning and Management) วิชาบังคับก่อน 22035201 หลักนิเวศวิทยา ชนิดและองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม หลักการวางแผนการจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย ขยะ เป็นต้น วิธีการประเมินสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
22036303	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Human Genetics) วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป การถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ และปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ ของมนุษย์ โรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของมนุษย์	3(3-0-6)
22036304	พันธุวิศวกรรม (Genetics Engineering) วิชาบังคับก่อน 22024301 ชีวเคมี โครงสร้างและสมบัติของนิวคลีอิก การสร้างดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน จุลินทรีย์ และดีเอ็นเอ พาหะที่ใช้ในงานด้านพันธุวิศวกรรมเรสทริคชันเอนไซม์ การสร้างดีเอ็นเอ ถูกผสม การคัดเลือกโคลน การหาลำดับเบสในชิ้นส่วนดีเอ็นเอ การสังเคราะห์สาย ดีเอ็นเอ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ การควบคุมการแสดงออกของยีน การทำไฮบริโด-เซชัน การทำแผนที่เรสทริคชันของดีเอ็นเอ เทคนิคของโปรโตพลาสต์ และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางพันธุกรรมในสาขาต่าง ๆ พร้อมทั้งการทดลองในห้องปฏิบัติการ	4(3-3-8)

-6)	22036405	พันธุศาสตร์ประชากร (Population Genetics)	3(3-0-6)
ทศไทย โยวข้อง 1 ที่อาศัย		วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป ความถี่และการกระจายของยีนในประชากร ชนิดของการผสมพันธุ์ การเกิดพันธุ์ใหม่ ตลอดจนวิวัฒนาการทางชีวภาพของมนุษย์	
	22036406	พันธุศาสตร์ของเซลล์ (Cytogenetics)	4(3-3-8)
6)		วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป ชีวโมเลกุลและพื้นฐานทางกายภาพของสายพันธุกรรม กลไกถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม ระดับเซลล์ ไซโตเมกโซโนมี และวิวัฒนาการระดับโครโมโซม	
ล้อม	22036407	พันธุศาสตร์ชีวเคมี (Biochemical Genetics)	3(3-0-6)
i)		วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป และ 22024301 ชีวเคมี	
มนุษย์		องค์ประกอบทางเคมีโครงสร้างของสารพันธุกรรม โครโมโซม การวิเคราะห์ กรดนิวคลีอิก บทบาทของเอนไซม์และฮอร์โมนที่มีต่อยีน	
)	22036408	พันธุศาสตร์โมเลกุล (Molecular Genetics)	3(3-0-6)
เตรียม เอ		วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป อิทธิพลร่วมกันของยีนและการควบคุมเมแทบอลิซึมของเอนไซม์ นิวเตชันของยีนและ รีคอมบินเนชันของยีน รหัสพันธุกรรม กระบวนการควบคุมการทำงานของยีนใน โพรคาริโอต และยูคาริโอต	

22036409	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics) วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป และ 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป ลักษณะทางพันธุกรรมของแบคทีเรียกลุ่มต่าง ๆ การเกิดการกลายพันธุ์ ความรู้ ทางด้านพันธุวิศวกรรมและการปรับปรุงพันธุ์จุลินทรีย์	3(3-0-6)	การถ่ายทอดยีน
22036410	พันธุศาสตร์เชิงอนุรักษ์ (Conservation Genetics) วิชาบังคับก่อน 22036301 พันธุศาสตร์ทั่วไป พันธุศาสตร์ประชากรขั้นสูงของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกหมวดหมู่ตามสายพันธุกรรมตาม ธรรมชาติ การอนุรักษ์และการจัดการในสิ่งมีชีวิตที่กำลังจะสูญพันธุ์	3(2-3-6)	
22037201	เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) วิชาบังคับก่อน 22024301 ชีวเคมี และ 22034201 จุลชีววิทยาทั่วไป ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้ด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อ เทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แบคทีเรีย การหมัก พันธุวิศวกรรม การย่อยสลายทางชีวภาพ การตรึงเซลล์ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีทางอาหารและเครื่องดื่ม เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ และมีการศึกษานอก สถานที่	3(2-3-6)	
22037202	เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology) วิชาบังคับก่อน 22024301 ชีวเคมี แหล่งเอนไซม์ การเตรียม การประยุกต์ใช้ และการนำกลับใช้ของเอนไซม์ใน อุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ	3(2-3-6)	

3-6)	22037303	หลักเทคโนโลยีชีวภาพของพืช (Principle of Plant Biotechnology) วิชาบังคับก่อน 22037201 เทคโนโลยีชีวภาพหรือโดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพการเพิ่มผลผลิตของพืช เทคนิคการเพาะเลี้ยง การขยายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์พืช การโคลนยีนในพืช ตลอดจนผลิตภัณฑ์แปรรูป ที่ได้จากพืช	3(2-3-6)
ทอดยีน			
-6)	22037404	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาพันธุ์สัตว์ (Biotechnology for Animal Genetic Developmet) วิชาบังคับก่อน 22037201 เทคโนโลยีชีวภาพ การคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์สัตว์ โดยการผสมเทียม การย้ายฝากตัวอ่อน การคัดเลือก พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ การคัดเพศ อสุจิ และตัวอ่อน เทคนิคทางพันธุกรรมเพื่อพัฒนา พันธุ์สัตว์เศรษฐกิจ	4(3-3-8)
รมตาม			
6)	22037405	เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม (Biotechnology in Industry) วิชาบังคับก่อน 22037201 เทคโนโลยีชีวภาพ หลักการ กระบวนการทางชีวภาพในทางอุตสาหกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพใน กระบวนการผลิต	3(3-0-6)
น้ต่อ			
เขานอก	22037406	ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ (Biodiversity and Conservation) วิชาบังคับก่อน - ความสัมพันธ์ของความหลากหลายทางชีวภาพ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทาง ชีวภาพประโยชน์ที่ได้รับ สาเหตุของการลดปริมาณความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ และการพัฒนาธรรมชาติที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
6)			

22031308	เทคนิคทางชีววิทยา (Techniques in Biology) วิชาบังคับก่อน 22024301 ชีววิทยา เทคนิค วิธีการที่สำคัญในการศึกษาสิ่งมีชีวิต เช่น การเก็บรักษาตัวอย่างพืช และสัตว์ ให้คงสภาพเดิมเป็นเวลานาน เช่น การทำตัวอย่างพืชอัดแห้ง การดองใส การดองรักษาสีของพืช การสตรอฟสั้ว การทำสไลด์ถาวร การถ่ายรูปผ่านกล้องจุลทรรศน์ ฯลฯ เทคนิคที่ใช้ในงานวิจัยทางชีววิทยา	2(0-4-2)
22031309	ชีวสถิติ (Biostatistic) วิชาบังคับก่อน 22000001 สถิติพื้นฐาน และ 22031101 ชีววิทยา ข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา การประยุกต์วิชาสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา การหาสถิติมูลฐานเกี่ยวกับข้อมูล การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวัดการกระจาย สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3(3-0-6)
22031410	เทคโนโลยีสารสนเทศชีววิทยา (Biology Information Technology) วิชาบังคับก่อน - ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งบริการสารสนเทศ การสืบค้น สารสนเทศโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ด้านชีววิทยา	3(3-0-6)
22031411	ระบบประกันคุณภาพสากล (International Quality Assurance System) วิชาบังคับก่อน - ระบบมาตรฐานสากลต่าง ๆ เช่น ISO และระบบอื่น ๆ ที่มีใช้ในการประกันคุณภาพ ทั้งในแง่การบริหารจัดการ การผลิตภัณฑ์และการเพิ่มผลผลิต	2(2-0-4)

1-2)	22039401	สัมมนาทางชีววิทยา (Seminar in Biology)	1(0-3-2)
ะสัต์ งรักษา า		วิชาบังคับก่อน อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าผลงานตีพิมพ์หรือรายงานเกี่ยวกับสาขาชีววิทยา เน้นความสำคัญของการติดตาม วิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ทดลองและทำรายงานผลงานวิจัยในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง ทางชีววิทยา โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ดูแล	
-6)	22039402	โครงการด้านชีววิทยา 1 (Biology Project 1)	1(0-3-2)
วิเคราะห์ น		วิชาบังคับก่อน อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการด้านชีววิทยาที่น่าสนใจ โดยนำความรู้ด้านชีววิทยา ประยุกต์ใช้ในการทดลองให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการที่เลือก ภายใต้การดูแล และคำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา	
6)	22039402	โครงการด้านชีววิทยา 2 (Biology Project 2)	2(0-6-3)
เทศ ยนรู้		วิชาบังคับก่อน 22039402 โครงการด้านชีววิทยา 1 ทดลองวิเคราะห์และประเมินผลในขอบข่ายของโครงการด้านชีววิทยาที่น่าสนใจ โดยให้มี เนื้อหาต่อเนื่องกับโครงการด้านชีววิทยา 1 ภายใต้การดูแล และคำปรึกษาของอาจารย์ที่ ปรึกษา พร้อมทั้ง เสนอผลงานและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์	
4)			
ทั้งใน			

หมวดวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 10 กลุ่มวิชา ดังนี้

- 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนโปรแกรม
- 2 ทฤษฎีการคำนวณ
- 3 โครงสร้างคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์
- 4 โครงสร้างข้อมูลและระบบฐานข้อมูล
- 5 การสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 6 ระบบสารสนเทศ
- 7 วิศวกรรมซอฟต์แวร์
- 8 เทคโนโลยีมัลติมีเดีย
- 9 คอมพิวเตอร์ประยุกต์
- 10 สัมมนา หัวข้อเฉพาะเรื่อง และโครงการวิจัย

1. กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนโปรแกรม มี 7 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22040100	คอมพิวเตอร์พื้นฐาน Fundamental of Computer	3(3-0-6)	
2	22040101	การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน Fundamental of Programming	3(2-2-5)	
3	22040200	การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างพื้นฐาน Fundamental of Structured Programming	3(2-2-5)	
4	22040201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุพื้นฐาน Fundamental of Object Oriented Programming	3(2-2-5)	
5	22040102	วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน Fundamental of Computer Science	3(3-0-6)	
6	22040103	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)	
7	22040104	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object Oriented Programming	3(2-2-5)	

รายวิชา

1

2

3

4

5

รายวิชา

1

2

3

4

5

6

7

8

2. กลุ่มวิชาทฤษฎีการคำนวณ มี 5 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22041200	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3(3-0-6)	
2	22041201	ออโตเมตาและภาษาจำกัด Finite Automata and Language	3(3-0-6)	
3	22041202	โครงสร้างเต็มหน่วย Discrete Structure	3(3-0-6)	
4	22041300	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 Numerical Method 1	3(3-0-6)	
5	22041301	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 2 Numerical Method 2	3(3-0-6)	

3. กลุ่มวิชาโครงสร้างและระบบคอมพิวเตอร์ มี 8 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22042100	เทคนิคดิจิทัล Digital Techniques	3(2-2-5)	
2	22042101	ระบบไมโครคอมพิวเตอร์และการอินเตอร์เฟสซิง Microcomputer System and Interfacing	3(2-2-5)	
3	22042200	ระบบคอมพิวเตอร์ Computer Systems	3(2-2-5)	
4	22042201	องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Organization and Architecture	3(2-2-5)	
5	22042202	ระบบปฏิบัติการ Operating System	3(2-2-5)	
6	22042300	กฎเกณฑ์และหลักการเขียนโปรแกรม Programming Syntax and Semantics	3(2-2-5)	
7	22042400	การสร้างตัวแปลภาษา Compiler Construction	3(2-2-5)	
8	22042401	ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ Computer Security	3(3-0-6)	

4. กลุ่มวิชาโครงสร้างข้อมูลและระบบฐานข้อมูล มี 15 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22043100	การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Data Processing	3(2-2-5)	
2	22043200	พื้นฐานระบบฐานข้อมูล Fundamental of Database	3(2-2-5)	
3	22043201	โครงสร้างข้อมูลและข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structure and Algorithms	3(2-2-5)	
4	22043202	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี Algorithms Analysis and Design	3(2-2-5)	
5	22043203	โครงสร้างและการประมวลผลแฟ้มข้อมูล File Structure and Processing	3(2-2-5)	
6	22043204	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design	3(3-0-6)	
7	22043300	ระบบฐานข้อมูล Database System	3(2-2-5)	
8	22043301	ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ Client / Server Database System	3(2-2-5)	
9	22043302	การออกแบบฐานข้อมูล Database design	3(2-2-5)	
10	22043303	ซอฟต์แวร์พัฒนาระบบฐานข้อมูล Database System Development Software	3(2-2-5)	
11	22043400	ระบบฐานข้อมูลเชิงกระจาย Distribute Database System	3(2-2-5)	
12	22043401	การบริหารฐานข้อมูล Database Administrations	3(2-2-5)	
13	22043402	การพัฒนาแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์สมัยใหม่ Modern Client / Server Systems Development	3(2-2-5)	
14	22043403	การพัฒนาโปรแกรมโปรแกรมบนเว็บเบส Web-Base Application Development	3(2-2-5)	
15	22043404	คลังข้อมูล Data Warehouse	3(2-2-5)	

รายวิชา

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

5. กลุ่มวิชาการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 22 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22044200	การสื่อสารข้อมูล Data Communication	3(2-2-5)	
2	22044201	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networks	3(2-2-5)	
3	22044202	ข่ายสื่อสารระยะใกล้ Local Area Network	3(2-2-5)	
4	22044300	การประมวลผลเชิงกระจาย Distributed Processing System	3(2-2-5)	
5	22044301	ระบบปฏิบัติการอินเทอร์เน็ต Internet Operating System	3(2-2-5)	
6	22044302	ระบบปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตขั้นสูง Advance Internet Operating System	3(2-2-5)	
7	22044303	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต Internet Technology	3(2-2-5)	
8	22044400	การควบคุมการเข้าใช้หลายงานในเครือข่าย Multi-access Control in Networks	3(2-2-5)	
9	22044401	ทฤษฎีแถวคอยและการประยุกต์ใช้ในเครือข่าย Queuing Theory and Application in Networks	3(2-2-5)	
10	22044402	ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Network Operating System	3(2-2-5)	
11	22044403	ความปลอดภัยของเครือข่าย Network Security	3(3-0-6)	
12	22044404	การเข้ารหัสลับและความปลอดภัยของข้อมูล Data Encryption and Security	3(2-2-5)	
13	22044405	การควบคุมและความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ Control and Security of Information Systems	3(2-2-5)	
14	22044406	การบริหารเครือข่าย Network Management	3(3-0-6)	

15	22044407	การวิเคราะห์และออกแบบเครือข่าย Network Analysis and Design	3(3-0-6)		
16	22044408	การจัดการเครือข่ายโทรคมนาคม Telecommunication Network Management	3(3-0-6)		
17	22044409	การสื่อสารแบบไร้สายและระบบเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Communication	3(3-0-6)		
18	22044410	การสื่อสารในระบบบรอดแบนด์ Broadband Communication	3(2-2-5)		
19	22044411	การเขียนโปรแกรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network Programming	3(2-2-5)		
20	22044412	โครงสร้างสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบขนาน Parallel Computer Architectures and Organization	3(3-0-6)		
21	22044413	การประมวลผลแบบขนาน Parallel Processing	3(3-0-6)		
22	22044414	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน Analysis and Design of Parallel Algorithm	3(3-0-6)		

6. กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศ มี 17 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22045100	พื้นฐานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ Fundamental of Management Information Technology	3(3-0-6)	
2	22045200	ระบบสารสนเทศระดับองค์กร Enterprise Information Systems	3(3-0-6)	
3	22045201	ทฤษฎีสารสนเทศ Information Theory	3(3-0-6)	
4	22045202	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ Management of Information Technology	3(3-0-6)	
5	22045300	กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ Information Systems Development Process	3(3-0-6)	

6	22045301	การสืบค้นสารสนเทศ Information Retrieval	3(3-0-6)	
7	22045400	วิทยาการในการจัดการโครงการคอมพิวเตอร์ Computer Project Management	3(3-0-6)	
8	22045401	การฝึกภาคปฏิบัติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ Practical Workshop in Information Technology	3(3-0-6)	
9	22045402	การควบคุมและความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ Control and Security of Information Systems	3(3-0-6)	
10	22045403	การวางแผนกลยุทธ์ระบบสารสนเทศ Information System Strategy Planning	3(3-0-6)	
11	22045404	ระบบสารสนเทศเพื่อธุรกิจ Business Information Systems	3(3-0-6)	
12	22045405	การพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่อธุรกิจ Software Application Development for Business	3(2-2-5)	
13	22045406	พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Electronic Commerce	3(3-0-6)	
14	22045407	พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และระบบสารสนเทศทางการค้า Electronic Commerce and Trading Information System	3(3-0-6)	
15	22045408	ระบบสารสนเทศเชิงกระจาย Distributed Information System	3(3-0-6)	
16	22045409	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ Decision Support System	3(3-0-6)	
17	22045410	การบริหารศูนย์สารสนเทศ Information Center Management	3(3-0-6)	

7. กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มี 15 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22046300	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(3-0-6)	
2	22046301	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง Advanced Software Engineering	3(3-0-6)	
3	22046302	กรรมวิธีวิศวกรรมซอฟต์แวร์สมัยใหม่ Modern Software Engineering	3(3-0-6)	
4	22046400	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ Software Project Management	3(3-0-6)	
5	22046401	การสอบทวนซอฟต์แวร์ Software Project Management	3(2-2-5)	
6	22046402	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ Software Quality Assurance	3(3-0-6)	
7	22046403	คุณภาพของซอฟต์แวร์และระบบ Quality of System and Software	3(2-2-5)	
8	22046404	การพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบเอกสาร Software Development and Document System	3(2-2-5)	
9	22046405	การวิเคราะห์ความต้องการ Requirement Analysis	3(3-0-6)	
10	22046406	การออกแบบซอฟต์แวร์ Software Design	3(3-0-6)	
11	22046407	การวัดซอฟต์แวร์ Software Metric	3(3-0-6)	
12	22046408	คณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Mathematics	3(3-0-6)	
13	22046409	วุฒิภาวะในการพัฒนาระบบ Capability Maturity Models	3(3-0-6)	
14	22046410	โปรแกรมระบบ System Software	3(3-0-6)	
15	22046411	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ Object Oriented Analysis and Design	3(3-0-6)	

รายวิชา
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

8. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มี 13 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22047100	พื้นฐานเทคโนโลยีมัลติมีเดีย Fundamental of Multimedia Technology	3(2-2-5)	
2	22047200	เทคโนโลยีมัลติมีเดีย Multimedia Technology	3(2-2-5)	
3	22047300	การประมวลผลภาพดิจิทัล Digital Image Processing	3(3-0-6)	
4	22047301	การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ Human-Computer Interaction	3(3-0-6)	
5	22047302	ปฏิบัติการเทคโนโลยีมัลติมีเดีย 1 Multimedia Technology Practice 1	3(2-2-5)	
6	22047303	ปฏิบัติการเทคโนโลยีมัลติมีเดีย 2 Multimedia Technology Practice 2	3(2-2-5)	
7	22047304	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว Multimedia and Animation Technology	3(2-2-5)	
8	22047305	การเชื่อมโยงผู้ใช้แบบกราฟฟิกส์ Graphic User Interface	3(2-2-5)	
9	22047400	การจัดการสารสนเทศมัลติมีเดีย Multimedia Information Management	3(3-0-6)	
10	22047401	ระบบเสมือนจริง Virtual Reality	3(3-0-6)	
11	22047402	การออกแบบระบบการโต้ตอบระหว่างมนุษย์และ คอมพิวเตอร์ Human-Computer Interaction Design	3(2-2-5)	
12	22047403	การสื่อสารมัลติมีเดีย Multimedia Communication	3(2-2-5)	
13	22047404	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer - Assisted Instruction	3(2-2-5)	

9. กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ มี 14 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22048100	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Package	3(2-2-5)	
2	22048101	พื้นฐานอินเทอร์เน็ตและพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Fundamental of Internet and e-commerce	3(2-2-5)	
3	22048102	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านกราฟฟิกส์ Computer Graphic Package	3(2-2-5)	
4	22048300	คอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์ Computer Graphic	3(2-2-5)	
5	22048301	กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Law	3(3-0-6)	
6	22048400	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)	
7	22048401	ระบบผู้เชี่ยวชาญ Expert System	3(3-0-6)	
8	22048402	การจำลองระบบ System Simulation	3(3-0-6)	
9	22048403	การประมวลภาษาธรรมชาติ Natural Language processing	3(3-0-6)	
10	22048404	การตรวจรู้ภาพ Pattern Recognition	3(2-2-5)	
11	22048405	การจัดการองค์ความรู้ Knowledge Management	3(3-0-6)	
12	22048406	การจัดการทรัพยากรบุคคล Human Resource Management	3(3-0-6)	
13	22048407	ฟัซซีลอจิกและโครงข่ายนิวรัล Fuzzy Logic and Neural Network	3(3-0-6)	
14	22048408	การออกแบบและพัฒนาระบบเว็บ Web Design and Development	3(2-2-5)	

รายวิชา

1

2

3

4

5

6

7

10. กลุ่มวิชา สัมมนา หัวข้อเฉพาะเรื่อง และโครงการวิจัย มี 7 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22049400	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)	
2	22049401	หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Current Topic in Computer Science	3(3-0-6)	
3	22049402	หัวข้อเฉพาะเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Selected Topic in Computer Science	3(3-0-6)	
4	22049403	โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ Computer Science Project	3(0-6-3)	
5	22049404	หัวข้อเรื่องปัจจุบันทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Current Topic in Computer Technology	3(3-0-6)	
6	22049405	หัวข้อเฉพาะเรื่องทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Selected Topic in Computer Technology	3(3-0-6)	
7	22049406	โครงการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Computer Technology Project	3(0-6-3)	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22040100	คอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Fundamental of Computer)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี		2
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2	ชั้นปีที่ 1	3
4. พื้นฐาน	-		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต		6
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์และการประมวลผล ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ 2. เข้าใจการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ 3. วิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีระบบ 4. เลือกใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงาน 5. ปลุกฝังให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีในการศึกษา วิชาคอมพิวเตอร์		7
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ขนาดต่าง ๆ ระบบการประมวลผล ด้วยคอมพิวเตอร์ ตรรกศาสตร์ภายใน เครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การ เขียนผังงาน การเลือกใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์		8

ลักษณะรายวิชา

1.รหัสและชื่อวิชา	22040101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Fundamental of Programming)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	68 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจวิธีการทางคอมพิวเตอร์ 2. เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของภาษาคอมพิวเตอร์ 3. สามารถเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์และประยุกต์ใช้งานได้ 4. ปลุกฝังให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีในการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์
8.คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาวิธีการทางคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ด้วยภาษาใดภาษาหนึ่งที่เหมาะสมและทันสมัย หรือตามความ ต้องการของสาขาวิชานั้น

ลักษณะรายวิชา

1.รหัสและชื่อวิชา	22040200	การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างพื้นฐาน (Fundamental of Structured Programming)	1
2. สภาพรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไป ในหลักสูตรปริญญาตรีทุกสาขา		
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 2		
4. พื้นฐาน	-		
5. เวลาศึกษา	68 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต		
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจวิธีการทางคอมพิวเตอร์โครงสร้างและองค์ประกอบของภาษาคอมพิวเตอร์ 2. เขียนโปรแกรมภาษาโครงสร้างได้ 3. ประยุกต์ใช้งานได้ 4. ปูทางให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีในการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ ศึกษาวิธีการทางคอมพิวเตอร์ รูปแบบวิธีการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง การจัด ทำเอกสาร ฝังควบคุม การแก้จุดบกพร่องและการทดสอบ การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างด้วยภาษาแบบโครงสร้าง		
8.คำอธิบายรายวิชา			

ลักษณะรายวิชา

1.รหัสและชื่อวิชา	22040201	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุพื้นฐาน (Fundamental of Object Oriented Programming)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2	ชั้นปีที่ 2
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	68 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3	หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจวิธีการทางคอมพิวเตอร์ รู้โครงสร้างและองค์ประกอบของโปรแกรมเชิงวัตถุ 2. เข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 3. สามารถเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุได้ 4. ปลูกฝังให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีในการศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์	
8.คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาวิธีการทางคอมพิวเตอร์ แนวคิดโปรแกรมเชิงวัตถุ คลาส โพลิมอร์ฟิซึม การถ่ายทอดคุณสมบัติ หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา วิธีการกำหนดข้อมูลรูปแบบต่างๆ เขียนโปรแกรมโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ	

หมวดวิชาฟิสิกส์ แบ่งออกเป็น 9 กลุ่มวิชา ดังนี้

1. ฟิสิกส์พื้นฐาน
2. ความร้อน
3. แม่เหล็กไฟฟ้า
4. คลื่น-แสง-เสียง
5. ฟิสิกส์ยุคใหม่
6. ฟิสิกส์ประยุกต์
7. อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
8. ศึกษาอิสระ

1. กลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน มี 21 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22051001	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Science and Technology for Everyday Use	3(3-0-6)	
2	22051102	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร Physics 1 for Engineers	3(3-0-6)	
3	22051103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร Physics 1 for Engineers Laboratory	1(0-3-2)	
4	22051104	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร Physics 2 for Engineers	3(3-0-6)	
5	22051105	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร Physics 2 for Engineers Laboratory	1(0-3-2)	
6	22051106	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)	
7	22051107	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)	
8	22051108	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)	
9	22051109	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamentals of Physics Laboratory 1	1(0-3-2)	

10	22051110	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamentals of Physics 2	3(3-0-6)	
11	22051111	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamentals of Physics Laboratory 2	1(0-3-2)	
12	22051012	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)	
13	22051013	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics Laboratory	1(0-3-2)	
14	22051014	ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม Environmental Physics	3(3-0-6)	
15	22051215	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1 Mathematics for Physics 1	3(3-0-6)	
16	22051216	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2 Mathematics for Physics 2	3(3-0-6)	
17	22051317	ฟิสิกส์คำนวณเชิงตัวเลข Computational Physics	3(3-0-6)	
17	22051318	ดาราศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Astronomy	3(3-0-6)	
19	22051219	อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น Introduction to Meteorology	3(3-0-6)	
20	22051320	ธรณีวิทยาเบื้องต้น Introduction to Geology	3(3-0-6)	
21	22051021	กลศาสตร์ Mechanics	3(3-0-6)	

2. กลุ่มวิชาความร้อน มี 2 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22052201	ฟิสิกส์สถิติและฟิสิกส์ความร้อน Statistical and Thermal Physics	3(3-0-6)	
2	22052302	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)	

3. กลุ่มวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า มี 4 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22053201	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electric Circuit Analysis	3(3-0-6)	
2	22053302	แม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetics	3(3-0-6)	
3	22053403	สายอากาศและการแพร่กระจายคลื่น Antenna and Wave Propagation	3(3-0-6)	
4	22053404	ไมโครเวฟ Microwave	3(3-0-6)	

4. กลุ่มวิชาคลื่น-แสง-เสียง มี 6 วิชา

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22054201	คลื่น Wave	3(3-0-6)	
2	22054201	คลื่นและทัศนศาสตร์ Wave and Optics	3(3-0-6)	
3	22054303	เส้นใยนำแสง Fiber Optics	3(3-0-6)	
4	22054304	ทฤษฎีของเสียง Theory of Sound	3(3-0-6)	
5	22054105	ทัศนศาสตร์ยุคใหม่ Modern Optics	3(3-0-6)	
6	22054106	การถ่ายภาพ Photography	3(3-0-6)	

5. กลุ่มวิชาฟิสิกส์ยุคใหม่ มี 21 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22055201	เทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้นและการวัดรังสี Basic Nuclear Radiation Detection and Measurement	3(3-0-6)	
2	22055202	ปฏิบัติการเทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้นและการวัด Basic Nuclear Radiation Detection and Measurement Laboratory	1(0-3-2)	
3	22055203	ความปลอดภัยและการป้องกันรังสี Basic Radiation Safety and Shielding	3(3-0-6)	
4	22055304	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)	
5	22055305	ฟิสิกส์อะตอม Atomic Physics	3(3-0-6)	
6	22055306	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ Nuclear Physics	3(3-0-6)	
7	22055307	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3(3-0-6)	
8	22055408	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2	3(3-0-6)	
9	22055309	ฟิสิกส์ของแข็ง 1 Solid State Physics 1	3(3-0-6)	
10	22055410	ฟิสิกส์ของแข็ง 2 Solid State Physics 2	3(3-0-6)	
11	22055311	นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Nuclear Electronics	3(3-0-6)	
12	22055312	ปฏิบัติการนิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Nuclear Electronics Laboratory	1(0-3-2)	
13	22055313	การใช้รังสีและการประยุกต์เบื้องต้น Basic Introductory Radiation and Radioisotopes Application	3(3-0-6)	

14	22055314	ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น Basic Nuclear Reactor	1(0-3-2)	
15	22055315	การวิเคราะห์สาร โดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้น Basic Material Analysis with Nuclear Techniques	3(3-0-6)	
16	22055316	การวัดปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Basic Environmental Radiation Measurement	3(3-0-6)	
17	22055417	ผลึกวิทยาเชิงรังสีเอ็กซ์ X-Ray Crystallography	3(3-0-6)	
18	22055418	โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์เบื้องต้น Basic Nuclear Power Plant	3(3-0-6)	
19	22055119	รังสีวิทยา Radiology	3(3-0-6)	
20	22055420	การผลิตไอโซโทปรังสีเบื้องต้น Basic Radioisotope Production and Utilization	3(3-0-6)	
21	22055421	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ Special Topic in Nuclear Technology	3(3-0-6)	

6. กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มี 15 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22056201	ระบบควบคุมเบื้องต้น Introduction to Control System	3(3-0-6)	
2	22056202	เครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 1 Mechanical-Electrical Instrument and Measurement 1	3(3-0-6)	
3	22056203	ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 1 Mechanical-Electrical Instrument and Measurement Laboratory 1	1(0-3-2)	
4	22056304	เครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 2 Mechanical-Electrical Instrument and Measurement 2	3(3-0-6)	
5	22056305	ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 2 Mechanical-Electrical Instrument and Measurement Laboratory 2	1(0-3-2)	
6	22056306	โลหะวิทยาฟิสิกส์ Physical Metallurgy	3(3-0-6)	

7	22056307	วัสดุศาสตร์เชิงฟิสิกส์ Material Physics	3(3-0-6)	
8	22056308	ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Systems	3(3-0-6)	
9	22056409	การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย Non-Destructive Testing	3(3-0-6)	
10	22056410	พลังงานธรรมชาติ Natural Energy	1(0-3-2)	
11	22056411	ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ Semiconductor Physics	3(3-0-6)	
12	22056412	เซลล์แสงอาทิตย์ Solar Cell	3(3-0-6)	
13	22056413	การวิเคราะห์และการเชื่อมต่อเครื่องมือ Instrument Analysis and Interfacing	3(3-0-6)	
14	22056314	กลศาสตร์เวกเตอร์ Vector Mechanics	3(3-0-6)	
15	22056315	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)	

7. กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มี 14 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22057201	อิเล็กทรอนิกส์ Electronics	3(3-0-6)	
2	22057202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Laboratory	1(0-3-2)	
3	22057203	วงจรดิจิทัลและหลักการออกแบบลอจิก Digital Circuit and Logic Design Principle	3(3-0-6)	
4	22057204	ระบบอนาล็อกและดิจิทัล Digital and Analog System	3(3-0-6)	
5	22057205	ปฏิบัติการระบบอนาล็อกและดิจิทัล Digital and Analog System Laboratory	1(0-3-2)	
6	22057206	ไมโครโปรเซสเซอร์และการออกแบบเบื้องต้น	3(3-0-6)	

		Microprocessor and Basic Designing		
7	22057207	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการออกแบบเบื้องต้น Microprocessor and Basic Designing Laboratory	1(0-3-2)	
8	22057208	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Circuit Design	3(3-0-6)	
9	22057209	เซนเซอร์และหลักการทรานสดิวเวอร์ Sensor and Transducers Principles	3(3-0-6)	
10	22057310	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ Optoelectronics	3(3-0-6)	
11	22057311	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Digital Electronics	3(3-0-6)	
12	22057312	ปฏิบัติการดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Digital Electronics Laboratory	1(0-3-2)	
13	22057313	การออกแบบเครื่องมือด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Aid Design Instrumentation	3(3-0-6)	
14	22057314	การลดทอนสัญญาณรบกวนสำหรับเครื่องมือ Noise Reduction for Instrumentation	3(3-0-6)	

3. กลุ่มวิชาศึกษาอิสระ มี 7 วิชา

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22058201	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 Physics Laboratory 3	1(0-3-2)	
2	22058302	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 Physics Laboratory 4	1(0-3-2)	
3	22058403	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 5 Physics Laboratory 5	1(0-3-2)	
4	22058490	สัมมนาฟิสิกส์ Physics Seminar	1(0-3-2)	

5	22058404	โครงการ 1 Project in Physics 1	1(0-4-2)	
6	22058405	โครงการ 2 Project in Physics 2	1(0-8-4)	
7	22058306	ฝึกงาน Practice	1(0-0-150)	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051102	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร (Physics 1 for Engineers)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์		2
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1		3
4. พื้นฐาน	-		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์และนักศึกษาจะต้อง ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต		6
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจเรื่องเวกเตอร์ แรง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ โหมดแมนดัม และพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร และ กลศาสตร์ของไหล 2. เข้าใจเรื่องความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น กลิ่นและกลิ่นเสียง 3. มีทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิทยาศาสตร์ 4. ประยุกต์วิชา ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกรกับชีวิตประจำวัน วิชาชีพ หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ 5. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์		7
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนดัม และพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่วัตถุของแข็งเกร็ง การ เคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพล ศาสตร์เบื้องต้น กลิ่น และกลิ่นเสียง		8

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร
(Physics 1 for Engineers Laboratory) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | 22051102 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่กัน |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี - คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์และนักศึกษาจะต้อง
ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 1 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางฟิสิกส์ได้
2. นำความรู้จากรายวิชา ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร มาศึกษาด้วยการ
ทดลองปฏิบัติการ
3. สามารถคิดวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผล
4. พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง โดยรู้จักการหาข้อมูลโดยวิธีการ
ทดลอง
5. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน
ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การ
เคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพล
ศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง |

ต้อง

เสี่ยง

น

การ

เล

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051104	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร (Physics 2 for Engineers)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์		2
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 1 หรือ 2		3
4. พื้นฐาน	22051102 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์และนักศึกษาจะต้อง ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต		6
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ ตามหัวข้อต่าง ๆ ในคำอธิบายรายวิชา 2. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์และประยุกต์วิชาฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกรกับ วิชาชีพและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ 3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์		7
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้า กระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์เบื้องต้นฟิสิกส์ อะตอมและนิวเคลียส		8

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 22051105 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร
(Physics 2 for Engineers Laboratory)
2. สภาพรายวิชา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
3. ระดับรายวิชา ชั้นปีที่ 1 หรือ 2
4. พื้นฐาน 22051104 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่กัน
5. เวลาศึกษา 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี - คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์และนักศึกษาจะต้อง
ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
 1. สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางฟิสิกส์ได้
 2. นำความรู้จากรายวิชาฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร มาปฏิบัติการ
 3. สามารถคิดวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผลได้
 4. พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง โดยรู้จักหาข้อมูลโดยวิธีการทดลอง
 5. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์
8. คำอธิบายรายวิชา ปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้า
กระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎี
ควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียร์

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|---|--------------------------|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051106 | ฟิสิกส์ 1
(Physics 1) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | ปีที่ 1 | |
| 4. พื้นฐาน | - | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจเรื่องแรง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ โมเมนตัมและพลังงาน
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ 2. เข้าใจเรื่องความร้อนและเสียง 3. ใช้สูตรคำนวณได้ทุกหัวข้อ 4. เข้าใจทักษะปฏิบัติงาน 5. ประยุกต์วิชาฟิสิกส์ 1 กับวิชาชีพและเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ 6. มีจิตพิสัยในการปฏิบัติงานอย่างมีระบบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงานการเคลื่อนที่แบบ
ฮอสซิลเลต ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งทฤษฎี
สัมพัทธภาพพิเศษ ความร้อน คลื่น เสียง มีการคำนวณประกอบ
ทุกหัวข้อพร้อมด้วยฝึกทักษะปฏิบัติการบางหัวข้อ</p> | |

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051107 ฟิสิกส์ 2
(Physics 2) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 |
| 4. พื้นฐาน | 22051106 ฟิสิกส์ 1 |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์และนักศึกษาจะต้อง
ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจเรื่องเกี่ยวกับสภาพแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง
ไฟฟ้ากระแสสลับ และฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น 2. เข้าใจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้าง
อะตอมและนิวเคลียส 3. ใช้สูตรคำนวณได้ทุกหัวข้อ 4. เข้าใจทักษะปฏิบัติการ 5. ประยุกต์วิชาฟิสิกส์ 2 กับวิชาชีพและเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ 6. มีจิตพิสัยในการปฏิบัติงานอย่างมีระบบ โดยใช้กระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>แรงไฟฟ้าและสนามไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้า
กระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม
และนิวเคลียส มีการคำนวณประกอบทุกหัวข้อพร้อมด้วยฝึกทักษะ
ปฏิบัติการบางหัวข้อ</p> |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051108	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 (Fundamentals of Physics 1)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี		1
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 1		1
4. พื้นฐาน	-		1
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ-คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		1
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต		1
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจหลักการทางฟิสิกส์ ตามหัวข้อต่าง ๆ ในคำ อธิบายรายการ 2. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้ และประยุกต์วิชาพื้นฐาน 1 กับวิชาชีพและเทคโนโลยีใหม่ ๆ 3. พัฒนาระบวนการคิด การวิเคราะห์และการทำงานอย่างเป็น ระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์		1
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันทั้งแบบเชิงเส้น และเชิงมุม งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่ของ ระบบอนุภาค จุดศูนย์กลางมวล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง โม เมนตัมความเฉื่อย การเคลื่อนที่แบบฮอสซิเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นกล		1

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|-------------|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051109 | ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1
(Fundamentals of PhysiLaboratory 1) |
| 2. สภาพรายวิชา | | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | | ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | 22051108 | ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน | ตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี - คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา
ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. หน่วยกิต | 1 | หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | | <ol style="list-style-type: none"> 1. มีทักษะในการปฏิบัติทางฟิสิกส์ 2. สามารถแสวงหาความรู้และอธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 3. พัฒนาระบวนการคิด การวิเคราะห์ การจัดการกระทำข้อมูล 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | | ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่ของวัตถุเชิงเกร็ง การเคลื่อนที่แบบวิมเปิลฮาร์โมนิก สมบัติทางกายภาพของของไหล การถ่ายโอนความร้อน สมบัติของคลื่นเสียง |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 (Fundamentals of Physics 2)	1.
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	2.
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 1 หรือ 2	3.
4. พื้นฐาน	-	4.
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	5.
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	6.
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ ตามหัวข้อต่าง ๆ ในคำ อธิบายรายวิชา และสามารถประยุกต์ใช้ได้ 2. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้ และประยุกต์วิชาฟิสิกส์พื้น ฐาน 2 กับ วิชาชีพและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ 3. พัฒนาระบวนการคิด การวิเคราะห์ การทำงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	7.
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า และสารไดอิเล็กตริก ไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำไฟฟ้า ไฟฟ้า กระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎี ควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียส ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น	8.

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051111 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2
(Fundamentals of Physics Laboratory 2) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 |
| 4. พื้นฐาน | 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 หรือเรียนควบคู่กัน |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี - คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง
ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. หน่วยกิต | 1 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ได้ 2. สามารถแสวงหาความรู้และอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ตามวิธีการวิทยาศาสตร์ 3. พัฒนาระบวนการคิด การวิเคราะห์ การจัดข้อมูลโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า และสารไดอิเล็กตริก ไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติและปรากฏการณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่และทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น แบบจำลองอะตอม ส่วนประกอบของนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียส ฟิสิกส์ของแข็งเบื้องต้น</p> |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051012	ฟิสิกส์เบื้องต้น (Introductory Physics)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี		2
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 1		3
4. พื้นฐาน	-		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต		6
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ พื้นฐาน ทางฟิสิกส์ ตามหัวข้อต่างๆ ในคำอธิบาย รายวิชาและสามารถประยุกต์ใช้ได้ 2. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้ และประยุกต์วิชาฟิสิกส์ เบื้องต้น กับวิชาชีพและเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ 3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์		7
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ โมเมนตัมและพลังงาน กล ศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้า-แม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์และเทคโนโลยี		8

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051013 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น
(Introductory Physics Laboratory) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี - คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง
ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. หน่วยกิต | 1 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางฟิสิกส์ได้
2. นำความรู้จากรายวิชาฟิสิกส์มาปฏิบัติทดลอง
3. สามารถคิดวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผล
4. พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง โดยให้รู้จักหาข้อมูลด้วยการ
ปฏิบัติการทดลอง
5. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ โมเมนตัมและ
พลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้า-
แม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์และเทคโนโลยี |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051014 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม (Environmental Physics)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี
3. ระดับรายวิชา	-
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการและเห็นความ สำคัญของฟิสิกส์สำหรับสิ่งแวดล้อม 2. เห็นความสำคัญของพลังงาน สิ่งแวดล้อมทางฟิสิกส์ ตลอดจน แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ 3. พัฒนาระบวนการคิด การวิเคราะห์ การทำงานอย่างเป็น ระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม หลักการทางฟิสิกส์ สำหรับสิ่งแวดล้อม ภูมิอากาศของโลก พลังงานสำหรับมนุษย์ การ นำพาของสารมลพิษ มลภาวะทางเสียง การประยุกต์

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051215	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1 (Mathematics for Physics1)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	-	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นักศึกษาได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ในหัวข้อที่สอดคล้องและคู่ ขนานกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2. เห็นความสำคัญและความสัมพันธ์ ระหว่างคณิตศาสตร์และ ฟิสิกส์ 3. เน้นและเจาะลึกในหัวข้อบางหัวข้อที่จะต้องนำไปใช้ในทางฟิสิกส์ บ่อยๆ เช่น ทฤษฎีโคเวอเรนต ทฤษฎีของ สโตกส์ ค่าไอเกนส์ ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากต่าง ๆ เกรเดียนต์ใน แนวคิดของแรงและพลังงานศักย์ การอินทิเกรตฟังก์ชันเวกเตอร์ ในเรื่องงาน-พลังงาน ทฤษฎีโคเวอเรนตกับกฎของเกาส์ ทฤษฎีของ กรีนส์ ทฤษฎีของสโตกส์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ การแก้ สมการ ระบบสมการเชิงเส้น ค่าไอเกนส์ ระบบพิกัดฉากที่มีการ หมุน คณิตศาสตร์จำนวนเชิงซ้อนกับวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ฟังก์ชันอนาลิติก ฟังก์ชันฮาร์มอนิก ทฤษฎีการอินทิเกรตของคوشي (Cauchy Calculus of residue)	
8. คำอธิบายรายวิชา		

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051316	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2 (Mathematics for Physics 2)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี		2
3. ระดับรายวิชา	-		3
4. พื้นฐาน	-		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต		
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นักศึกษาได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหัวข้อที่สอดคล้องและคู่ขนานกับ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2. เห็นความสำคัญและสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์และ ฟิสิกส์ 3. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้ฟิสิกส์ ผู้สอนไม่จำเป็นต้อง ปูพื้น ทางคณิตศาสตร์ เช่น การเขียนสมการฟิสิกส์ในรูปเทนเซอร์ ศึกษาเกี่ยวกับสมการอนุพันธ์แบบสามัญที่พบในกลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า สามารถอนุพันธ์ย่อยที่พบในเรื่องคลื่น และ แม่เหล็กไฟฟ้า ฟังก์ชันพิเศษที่พบในฟิสิกส์ เช่น ฟังก์ชันของ Hermit, legendre, Laguerre, Bessel, Beta, Gemme, Neuman อนุกรมฟูเรียร์ และฟังก์ชันของ Dirac การแปลงฟูเรียร์ในเรื่องคลื่น อนุภาค การ วิเคราะห์ เทนเซอร์เบื้องต้น การเขียนสมการทางฟิสิกส์ในรูปของ เทนเซอร์		6 7
8. คำอธิบายรายวิชา			8

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051317 | ฟิสิกส์คำนวณเชิงตัวเลข
(Computational Physics) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 3 | |
| 4. พื้นฐาน | มีความรู้ในการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง ภาษาใดภาษาหนึ่ง | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา
ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. หน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์โดยใช้ระเบียบวิธีการคำนวณเชิงตัวเลข
แบบต่าง ๆ ได้
2. สามารถเลือกวิธีคำนวณเชิงตัวเลขที่ดีที่สุดของแต่ละสถานการณ์ได้
3. นำความรู้เกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูงมาเขียนโปรแกรมได้ | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์
ลักษณะการเก็บตัวเลขและการคลาดเคลื่อนของคอมพิวเตอร์ การ
แก่สมการไม่เป็นเชิงเส้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการ
เชิงเส้น การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ การหาคำตอบของสมการ
อนุพันธ์และอนุพันธ์ย่อย การประมาณค่าข้อมูลทางฟิสิกส์แบบต่าง ๆ
เช่น แบบลากรองจ์ แบบกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าแนวโน้มเข้าสู่
ส่วนกลาง | |

นกับ

ขึ้น

nit,

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051318 คาราศาสตร์เบื้องต้น
(Introduction to Astronomy) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 2 หรือ ชั้นปีที่ 3 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษา
ต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. หน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดาราศาสตร์ตามๆ หัวข้อต่างๆ ในคำอธิบายรายวิชา 2. พัฒนาระบวนการคิด การสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>ศึกษาเกี่ยวกับระบบพิกัดท้องฟ้า ดวงอาทิตย์ และระบบสุริยะจักรวาล เครื่องมือวัดทางดาราศาสตร์ ระบบดาวเคราะห์ ฟิสิกส์ของดวงดาว กาแล็กซีและจักรวาล เทคนิคการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ และมีการศึกษานอกสถานที่</p> |

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22051219 อุดุนิยมวิทยาเบื้องต้น
(Introduction to Metrology) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 2 หรือ ชั้นปีที่ 3 |
| 4. พื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง
ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. หน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอุดุนิยมวิทยาตามหัวข้อต่าง ๆ ในคำอธิบายรายวิชา 2. นำความรู้ความเข้าใจด้านอุดุนิยมวิทยามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 3. พัฒนาระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | <p>ศึกษาเกี่ยวกับชั้นและองค์ประกอบของบรรยากาศ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของบรรยากาศ ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติทางการแผ่รังสีเทอร์โมไดนามิกส์ ฟิสิกส์ของเมฆ ความสมดุลของความร้อนในบรรยากาศ การหมุนวนของลมทั่วไปบนพื้นโลก และองค์ประกอบต่าง ๆ ของอากาศ การอ่านแผนที่อากาศ พลศาสตร์ของบรรยากาศ ไฟฟ้าในบรรยากาศ</p> |

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	22051320	ธรณีวิทยาเบื้องต้น (Introduction to Geology)	1
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี		2
3. ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 3		3
4. พื้นฐาน	-		4
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียน ตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้อง ใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์		5
6. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต		
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. รู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโลก 2. รู้สมบัติทางธรณีวิทยาของโลก 3. รู้วิธีการนำทรัพยากรภายใต้พื้นโลกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด 4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์		6
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางธรณีวิทยาของโลก โครงสร้างของโลก การสันสะเทือน แม่เหล็กโลก แรงโน้มถ่วงโลก และแหล่ง ทรัพยากร และพลังงานใต้โลก		8

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|-----------------------|--|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 22056314 | กลศาสตร์เวกเตอร์
(Vector Mechanics) |
| 2. สภาพรายวิชา | ระดับปริญญาตรี | |
| 3. ระดับรายวิชา | ชั้นปีที่ 2 หรือชั้นปีที่ 3 | |
| 4. พื้นฐาน | - | |
| 5. เวลาศึกษา | 51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์
ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์และ
นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อ
สัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. เข้าใจทฤษฎีกลศาสตร์ขั้นสูง เป็นพื้นฐานไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ
2. สามารถนำการวิเคราะห์เวกเตอร์และแคลคูลัสมาใช้
แก้ปัญหามากลศาสตร์
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหามากลศาสตร์โดยใช้เวกเตอร์
วิเคราะห์และแคลคูลัส กฎของนิวตัน โมเมนตัม งาน
พลังงาน วัตถุเกร็ง การสั่นสะเทือน | |

22051021	กลศาสตร์ (Mechanics) วิชาบังคับก่อน 22051108 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 เวกเตอร์แคลคูลัส พลศาสตร์ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่งมิติ การเคลื่อนที่ของอนุภาคในสองมิติและสามมิติ ระบบพิกัดเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบเดียวกัน ความโน้มถ่วง หลักการแปรค่า การเคลื่อนที่สัมพันธ์สมการของลากรองจ์ สมการของแฮมิลตันและทฤษฎีการสั่นสะเทือนเบื้องต้น	3(3-0-6)
22051201	ฟิสิกส์สถิติและฟิสิกส์ความร้อน (Statistical and Thermal Physics) วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 - ระบบที่ประกอบด้วยอนุภาคที่เป็นจำนวนมาก กฎข้อที่ 1, 2 และ 3 ของอุณหพลศาสตร์ - สมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง การประยุกต์อุณหพลศาสตร์ การกระจายความเร็วของอนุภาคแบบแมกซ์เวลล์สมการ Clausius-Clapeyron การแผ่รังสีของวัตถุดำ	3(3-0-6)
22052302	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) วิชาบังคับก่อน 22052201 ฟิสิกส์สถิติและฟิสิกส์ความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างงานและความร้อน กฎข้อที่ 1, 2 ของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โนต์ กระบวนการย้อนกลับและไม่ย้อนกลับ	3(3-0-6)
22053201	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณ ระบบ และรูปคลื่นสัญญาณ ชิ้นส่วนของวงจรไฟฟ้าเงื่อนไขเริ่มต้น และเงื่อนไขสุดท้าย การตอบสนองต่อฟังก์ชันขั้นบันไดและพัลส์สมการ เครือข่ายและค่าตอบ การแปลงที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า วงจรเทวินินและวงจรนอตตัน แอมพลิฟิเคชัน เฟส และการหน่วงเวลา วงจรสองพอร์ต ฟังก์ชันส่งผ่าน และความแม่นยำของระบบ	3(3-0-6)

3-6)	22053302	แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ปัญหาไฟฟ้าสถิต ที่กำหนด เงื่อนไขขอบเขต สารไดอิเล็กตริก พลังงานไฟฟ้า สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า ศักย์เวกเตอร์ สารแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์ สมการแมกซ์เวลล์ การประยุกต์สมการแมกซ์เวลล์ พลังงานแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อน การหักเหของคลื่น ท่อนำ คลื่นและโพรงการรบกวน สนามศักย์ ศักย์เวกเตอร์ของแม่เหล็ก การแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
4-6)	22053403	สายอากาศและการแพร่กระจายคลื่น (Antenna and Wave Propagation) วิชาบังคับก่อน 22053302 แม่เหล็กไฟฟ้า แหล่งกระจายคลื่นแบบจุด แพดเทิร์นของการกระจายคลื่น อันตรกิริยาของสายอากาศ อิมพีแดนซ์ของกระบอกคลื่น โพลาริเซชันของคลื่น การกระจายคลื่นจากองค์ประกอบส่วนย่อยกระแส สมบัติของการกระจายคลื่นจากสายอากาศแบบไดโพลครึ่งความยาวคลื่น หลักการของลิเนียร์อาร์เรย์ การป้อนสายอากาศและบาลันการออกแบบและติดตั้งระบบ CATV การส่งคลื่นวิทยุผ่านชั้นบรรยากาศ การคำนวณระยะทางระหว่างสถานีรับระยะเขตบริการและความจะเป็นของการตั้งสถานีถ่ายทอด	3(3-0-6)
5-6)	22053404	ไมโครเวฟ (Microwave) วิชาบังคับก่อน 22053302 แม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ท่อนำคลื่น องค์ประกอบของท่อนำคลื่น การวัดกำลังและ Voltage Standing Wave Ratio อุปกรณ์ประเภทเฟอไรท์ เสาอากาศสำหรับไมโครเวฟ อุปกรณ์ประเภทสารกึ่งตัวนำและหลอดสูญญากาศที่เกี่ยวข้องกับงานด้านไมโครเวฟ	3(3-0-6)

22054201	คลื่น (Wave) วิชาบังคับก่อน 22012104 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร การสั่นสะเทือนในแนวตามยาวและตามขวางแบบอิสระและแบบที่มีแรงภายนอก กระทำต่อระบบที่มีองศาอิสระของการแกว่งเป็นหนึ่ง สอง และ N องศาอิสระ การ เคลื่อนที่ของคลื่นที่มีรูปร่างต่างกัน คณิตศาสตร์ของคลื่น การกระจายคลื่น การสะท้อน ของคลื่นและการส่งผ่านคลื่น การผสมคลื่นพัลส์ วิเคราะห์ของฟูริเยร์ที่ สมการของ แมกซ์เวลล์ การสอดแทรก การเลี้ยวเบน การโพลาไรซ์	3(3-0-6)
22054201	คลื่นและทัศนศาสตร์ (Wave and Optics) วิชาบังคับก่อน 22012104 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร สมการคลื่น สมบัติของคลื่นเชิงเรขาคณิตและเชิงกายภาพคลื่นกล แม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของแสง เลนส์บาง เลนส์หนา กระจกเงาโค้ง ทัศนูปกรณ์ การรวมคลื่นแสง การ แทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาไรเซชัน ควอนตัมของแสง โฮโลกราฟี	3(3-0-6)
22054303	เส้นใยนำแสง (Fiber Optics) วิชาบังคับก่อน 22054201 คลื่นและทัศนศาสตร์ การแผ่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในท่อนำคลื่น แสงในเส้นใยนำแสง ฟังก์ชันคลื่นในเส้น ใยแสง การเตรียมและชนิดของเส้นใยนำแสง การตรวจวัดและเส้นใยนำแสง การ ประยุกต์	3(3-0-6)
22054304	ทฤษฎีของเสียง (Theory of Sound) วิชาบังคับก่อน 22054201 คลื่น สมบัติเบื้องต้นของคลื่นเสียง ปรากฏการณ์สะท้อนและการส่งผ่าน การปล่อยผ่านและ การดูดกลืนคลื่นเสียง อุปกรณ์การส่งผ่าน รับ และการกรองเสียง การแปลงระหว่าง คลื่นเสียงและคลื่นรูปอื่น	3(3-0-6)

- 6) 22054105 ทศนศาสตร์ยุคใหม่ 3(3-0-6)
(Modern Optics)
วิชาบังคับก่อน -
สมการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ การส่งผ่านของพลังงานและโมเมนตัมของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอดแบบต่าง ๆ การใช้วิธีวิเคราะห์ฟูเรียร์ การเลี้ยวเบนฟรอนโฮเฟอร์และแบบเฟรสเนล โฮโลกราฟีโพลาไรเซชัน การผสมคลื่น
- 3) 22054106 การถ่ายภาพ 3(3-0-6)
(Photography)
วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 และ
22055201 คลื่นและทัศนศาสตร์
หลักทางฟิสิกส์เกี่ยวกับระบบแสงของกล้องถ่ายรูปในกรณีทั่วไป ฟิสิกส์ การล้างฟิล์ม การอัดขยายภาพขาว-ดำ สเปกตรัมช่วงแสงที่มองเห็น การส่งผ่าน และการดูดกลืนของแผ่นโปร่งใส การเกิดสีต่าง ๆ ความสัมพันธ์ของสี เคมีของการเกิดสี (ขบวนการต่าง ๆ ของการเกิดสี) ฟิล์ม การล้างและอัดขยายภาพสี และปัญหาฟิสิกส์
- 5) 22055201 เทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้นและการวัดรังสี 3(3-0-6)
(Basic Nuclear Radiation Detection and Measurement)
วิชาบังคับก่อน -
ต้นกำเนิดรังสี การนับรังสี ลักษณะพิเศษและการใช้ประโยชน์จากเครื่องวัดต่าง ๆ แถบพลังงานของรังสีซึ่งวัดรังสีแบบวบบแสง เครื่องวัดรังสีแบบสารกึ่งตัวนำ เครื่องวัดนิวตรอน
-) 22055202 ปฏิบัติการเทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้นและการวัด 1(0-3-2)
(Basic nuclear Radiation Detection and Measurement laboratory)
วิชาบังคับก่อน 22056201 เทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้นและการวัดรังสี หรือศึกษาควบคู่ปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษารู้จักใช้หัววัดรังสีและเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบของการวัดรังสี

22055203	ความปลอดภัยและการป้องกันรังสี (Basic Radiation Safety and Shielding) วิชาบังคับก่อน 22055306 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ นิยามและความสำคัญเบื้องต้นของความปลอดภัยทางรังสี ระเบียบของผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุรังสี ปริมาณที่ปลอดภัยในการรับรังสี ระเบียบในการป้องกันอุบัติเหตุและฉุกเฉิน การป้องกันรังสีแกมมา การป้องกันรังสีจากเครื่องปฏิกรณ์ การขนย้ายวัสดุรังสี	3(3-0-6)
22055304	ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Modern Physics) วิชาบังคับก่อน - ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม รังสีเอกซ์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมป์ตัน การเกิดและการรวมตัวของอนุภาคคู่ สมบัติคลื่นของอนุภาค ฟิสิกส์อะตอม การเกิดสเปกตรัม เลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบต่าง ๆ พลังงานนิวเคลียร์ และการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยี	3(3-0-6)
22055305	ฟิสิกส์อะตอม (Atomic Physics) วิชาบังคับก่อน 22055304 ฟิสิกส์อะตอม สมการของชเรอดิงเงอร์ อะตอมที่มีอิเล็กตรอนตัวเดียว โครงสร้างอิเล็กตรอนในอะตอม โครงสร้างฟิรียอดิก โครงสร้างละเอียด สเปกโตรสโกปีของอะตอม	3(3-0-6)

3-0-6)	22055306	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ (Nuclear Physics) วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 โครงสร้างอะตอมและสเปกตรัมของอะตอม สมบัติของนิวเคลียส พลังงานยึดเหนี่ยว ของนิวเคลียสและแรงนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีและการประยุกต์ใช้สาร กัมมันตภาพรังสีทางอุตสาหกรรม ปฏิกริยานิวเคลียร์แบบต่าง ๆ กฎการทรงพลังงาน และโมเมนตัมในปฏิกริยานิวเคลียร์ สมบัติของนิวตรอนที่มีพลังงานต่าง ๆ กัน ศักยภาพของพลังงานนิวเคลียร์ ปฏิกริยาลูกโซ่ของการแบ่งแยกตัว ชนิดของเครื่อง ปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การควบคุมการหลอมตัวเทอร์โมนิวเคลียร์ การผลิตพลังงานใน อนาคตการวัดและการป้องกันอันตรายจากพลังงานนิวเคลียร์	3(3-0-6)
ใบ ฉิน			
3-6)			
ใ	22055307	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics) วิชาบังคับก่อน 22055304 ฟิสิกส์ยุคใหม่ ที่มากลศาสตร์ควอนตัม ตัวปฏิบัติการและสมมติฐานของกลศาสตร์ควอนตัม กลุ่ม คลื่นและหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ฟังก์ชันไอเกน ค่าคาดหวังของสมการ ไชโรดิงเงอร์ ปัญหาอนุภาคในพลังงานศักย์ 1 มิติ ฮาร์โมนิกออสซิลเลเตอร์ การประมาณ ค่าแบบ WKB โมเมนตัมเชิงมุม ปัญหาในสามมิติ อนุภาคในสนามที่มีลักษณะสมมาตร ในระบบทรงกลม การอธิบายอะตอมไฮโดรเจน และฮีเลียม ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน แบบไม่ขึ้นกับเวลา	3(3-0-6)
ใช้			
-6)			
	22055408	กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics 2) วิชาบังคับก่อน 22055307 กลศาสตร์ควอนตัม 1 วิชามทริกซ์สำหรับกลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีสแกตเตอริง ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน แบบขึ้นกับเวลา ระบบอนุภาคโฟตอน และสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)

22055309	ฟิสิกส์ของแข็ง 1 (Solid State Physics 1) วิชาบังคับก่อน 22055304 ฟิสิกส์ยุคใหม่ ชนิดของผลึก โครงสร้างของผลึก การอธิบายโครงสร้างของผลึก ทฤษฎีแบบพลังงาน สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้าของผลึก สมบัติของผลึก สมบัติของผลึกเมื่อวางอยู่ในสนามแม่เหล็ก สารกึ่งตัวนำ การประยุกต์สารกึ่งตัวนำในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารแม่เหล็กประเภทต่าง ๆ สารกึ่งตัวนำยิ่งยวด	3(3-0-6)
22055410	ฟิสิกส์ของแข็ง 2 (Solid State Physica2) วิชาบังคับก่อน 22055309 ฟิสิกส์ของแข็ง 1 ศึกษาคุณสมบัติทางไดอิเล็กตริกและเฟอร์โรอิเล็กตริกของสารคุณสมบัติทางแม่เหล็กของสาร เรโซแนนซ์แม่เหล็กและรีแลกเซชัน ปรากฏการณ์ทางแสงของของแข็ง ความไม่สมบูรณ์ของแลตทิซ สภาพนำยิ่งยวด	3(3-0-6)
22055311	นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Basic Nuclear Electronics) วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์ การวัด เปรียบเทียบ และรูปแบบของสัญญาณสำหรับสเปกโตรสโคปี ความสามารถในการแยกพลังงานสเปกโตรสโคปี การขยายสัญญาณ สาระสำคัญของวงจรเวลา การเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัล การวิเคราะห์ความสูงของสัญญาณ การวิเคราะห์หลายตัวแปร ระบบความรู้ที่ได้จากการทำงาน	3(3-0-6)
22055312	ปฏิบัติการนิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Basic Nuclear Electronics Laboratory) วิชาบังคับก่อน 22055311 นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หรือควมคู่กัน ปฏิบัติการให้สอดคล้องกับนิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1(0-3-2)

0-6)	22055314	ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น (Basic Nuclear Reactor) วิชาบังคับก่อน 22055306 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ปรัชญาของการควบคุมเครื่องปฏิกรณ์และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องควบคุมปฏิกรณ์นิวเคลียร์ นิวเคลียร์รีแอกเตอร์เคเนติก การควบคุมรังสีจากเครื่องปฏิกรณ์ กลไกควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ แบบจำลองเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์โดยคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
ก ด กรณ			
1-6)	22055315	การวิเคราะห์สารโดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้น (Basic Material Analysis with Nuclear Techniques) วิชาบังคับก่อน 22055313 การใช้สารรังสีและการประยุกต์เบื้องต้น กฎและทฤษฎี Methodology เครื่องมือและคุณลักษณะของการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์	3(3-0-6)
ก ว ม			
1-6)	22055316	การวัดปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Basic Environmental Radiation Measurement) วิชาบังคับก่อน 22055201 เทคนิคนิวเคลียร์เบื้องต้นและการวัดรังสี สารกัมมันตรังสีในธรรมชาติและที่ถูกสร้างในสิ่งแวดล้อม ความจำเป็นในการวัดรังสีในธรรมชาติ การสุ่มและการเตรียมตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ในห้องทดลอง การวัดรังสีในห้องทดลองและภาคสนาม	3(3-0-6)
น			
2)	22055417	ผลึกวิทยาเชิงรังสีเอ็กซ์ (X-ray Crystallography) วิชาบังคับก่อน 22055304 ฟิสิกส์ยุคใหม่ กำเนิดและธรรมชาติรังสีเอ็กซ์ สมบัติรังสีเอ็กซ์ โครงสร้างของผลึก ทฤษฎีการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ กฎของแบรกก์ คำนวณมิติเลอว์ ความสมบูรณ์ของผลึกสมมาตร หอยดัดกรุป และสมมาตรของสเปกตรัม ทศนาศาสตร์ของผลึก การประยุกต์ของผลึกวิทยา	3(3-0-6)

22055418	โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เบื้องต้น (Basic Nuclear Power Plant) วิชาบังคับก่อน 22055314 ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น ผลลัพธ์และลักษณะพิเศษของนิวตรอน กระบวนการฟิชชัน ทฤษฎีการกระเจิงของนิวตรอน ทฤษฎีของเฟอร์มิสำหรับเครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิปกติ ซึ่งไม่มีเครื่องหล่อหุ้ม กฎพื้นฐานของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์และการควบคุม	3(3-0-6)
22055119	รังสีวิทยา (Radiology) วิชาบังคับก่อน 22055304 ฟิสิกส์ยุคใหม่ นิวเคลียสของอะตอม ทฤษฎีเบื้องต้นของกัมมันตภาพรังสี รังสีแกมมา อนุภาคไฟฟ้า การผลิตและประโยชน์ของไอโซโทป อันตรายจากรังสีและการป้องกัน	3(3-0-6)
22055420	การผลิตไอโซโทปรังสีเบื้องต้น (Basic Radioisotope Production and Utilization) วิชาบังคับก่อน 22022201 เคมีอินทรีย์ 1 ผลที่ได้ของไอโซโทปรังสี ไอโซโทปรังสีที่ได้จากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เทคนิคพิเศษ ไอโซโทปรังสีที่ได้จากเครื่องเจเนอเรเตอร์ (เครื่องผลิต) ไอโซโทปจากเครื่องอนุภาค การทำลายของสารประกอบด้วยไอโซโทปรังสี การบริหารและคุณภาพ การให้ประโยชน์จากไอโซโทปรังสี	3(3-0-6)
22055421	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ (Special Topic in Nuclear Technology) วิชาบังคับก่อน - ข้อทางปัจจุบันทางนิวเคลียร์ เป็นการเลือกหัวข้อทางนิวเคลียร์สมัยใหม่ที่ตีพิมพ์บนวารสารทางวิทยาศาสตร์ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ นำมาสรุปและอภิปรายโดยนักศึกษา	3(3-0-6)

0-6)	22056201	ระบบควบคุมเบื้องต้น (Introduction to Control System) วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ที่นำมาใช้ในระบบควบคุม เครื่องวัด และเครื่องควบคุม ตัวแปรใน กระบวนการ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เสถียรภาพของระบบ การเลือกและปรับ ระบบควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น และการออกแบบ	3(3-0-6)
0-6)	22056202	เครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 1 (Mechanical-Electrical Instrument and Measurement 1) วิชาบังคับก่อน - เครื่องวัดพื้นฐานเชิงกลและเชิงไฟฟ้า ระบบพื้นฐานทั่วไป เช่น ระบบหัวจ่ายน้ำมัน เชื้อเพลิง เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องมือทางการแพทย์ และอื่น ๆ โดยเน้นหลักการทางฟิสิกส์ รวมทั้งหลักการสร้างและการซ่อม การบันทึกข้อมูลและ การแสดงผลการวิเคราะห์ และความผิดพลาด องค์ประกอบและหน้าที่ของเครื่องมือวัด หลักการทางการวัด แรงดัน เสียง อุณหภูมิ และอัตราการไหล เป็นต้น	3(3-0-6)
3-6)	22056203	ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 1 (Mechanical-Electrical Instrument and Measurement Laboratory 1) วิชาบังคับก่อน - ปฏิบัติการทางเครื่องมือวัดทางด้านเครื่องกล-ไฟฟ้า ระดับพื้นฐานทั่วไป เช่น ระบบหัว จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องมือทางการแพทย์ และอื่น ๆ โดยเน้นหลักการทางฟิสิกส์ รวมทั้งการสร้างและการซ่อม	1(0-3-2)
โดย	22056304	เครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 2 (Mechanical-Electrical Instrument and Measurement 2) วิชาบังคับก่อน 22057202 เครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 1 การวัดและองค์ประกอบของเครื่องมือวัดทางกล-ไฟฟ้า ที่ใช้หลักของการ ทรานสดิวเซอร์ อิเล็กทรอนิกส์ อัลตราโซนิกส์ ไบแกวณาแสง และไมโครเวฟ เทคนิค การตรวจวัดสัญญาณ การประมวลสัญญาณ อุปกรณ์แสดงผล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการ การเชื่อมต่อและการควบคุมเครื่องมือ และอื่น ๆ	3(3-0-6)

22056305	ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า 2 (Mechanical-Electrical Instrument and Measurement Laboratory 2) วิชาบังคับก่อน 22056304 ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดผล-ไฟฟ้า 1 ปฏิบัติการทางเครื่องมือวัดระดับปานกลางทางด้านเครื่องกล ไฟฟ้าแสง ยึดคร้ำ โซนิคส์ ชีวภาพ นิวเคลียร์ การแพทย์ และความร้อน เป็นต้น เพื่อปลูกฝังความรู้และ หลักการทางด้านเครื่องมือวัด เช่น การบันทึก และการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูล การทดสอบสัญญาณรบกวน การเชื่อมต่อเครื่องมือ การควบคุมเครื่องมือ	1(0-3-2)
22056306	โลหะวิทยาฟิสิกส์ (Physical Metallurgy) วิชาบังคับก่อน 22051108 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 หรือ 22051109 ฟิสิกส์ 1 โครงสร้างของโลหะ ระบบผลึก สมบัติต่าง ๆ ของโลหะเฟอร์ไรต์ และนออนเฟอร์ไรต์ ขีดจำกัด ข้อเด่น ข้อด้อยของโลหะ และโลหะผสมที่สำคัญทางอุตสาหกรรมบางชนิด การตรวจสอบโลหะโดยไม่ทำลายสภาพ ความสำคัญของแผนภาพสมดุล และการ ประยุกต์แผนภาพในการอธิบาย ระบบโลหะผสมบางชนิด รวมทั้งการอบชุบโลหะด้วย ความร้อน การกัดกร่อนของโลหะและเทคโนโลยีทางโลหะวิทยา	3(3-0-6)
22056307	วัสดุศาสตร์เชิงฟิสิกส์ (Material Physics) วิชาบังคับก่อน - โครงสร้างของสสาร คุณสมบัติเชิงกล ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง สสารหลาย เฟส ไดอะแกรม การเสื่อมสภาพ โลหะผสม สารเชิงประกอบ	3(3-0-6)
22056308	ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy Systems) วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 ดาราศาสตร์ดวงอาทิตย์ แสงอาทิตย์ การประมาณการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ที่ผิวโลก การถ่ายเทความร้อนในรูปแบบต่าง ๆ การรวบรวมและเก็บพลังงานจากดวงอาทิตย์ การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาประยุกต์ใช้ประโยชน์เซลล์แสงอาทิตย์ การเปลี่ยนรูป พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า และมีการศึกษานอกสถานที่	3(3-0-6)

1-2)

22056409

การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย

3(3-0-6)

(Non-Detrutive testing)

วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2

ศึกษาการตรวจสอบรอยบกพร่องของอุปกรณ์ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น
ทางแสง ไฟฟ้า คลื่นวิทยุ อัลตราโซนิก สนามแม่เหล็ก และวิธีอื่น ๆ โดยเครื่องมือ
อุปกรณ์การวัดและการประมวลสัญญาณ

22056410

พลังงานธรรมชาติ

1(0-3-2)

(Natural Energy)

วิชาบังคับก่อน -

ชนิดพลังงานต่าง ๆ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความ
ร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ และพลังงานนิวเคลียร์ การประยุกต์ใช้และการประหยัด
พลังงานแต่ละชนิด

22056411

ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ

3(3-0-6)

(Semiconductor Physics)

วิชาบังคับก่อน 22055309 ฟิสิกส์ของแข็ง 1

ทฤษฎีระดับอะตอมของสารกึ่งตัวนำและสิ่งเจือปน การนำไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำ
บริสุทธิ์ และสารกึ่งตัวนำที่ผ่านการเจือ สมบัติทางด้านแสงของสารกึ่งตัวนำ
กระบวนการผลิตทรานซิสเตอร์และไอซี

22056412

เซลล์แสงอาทิตย์

3(3-0-6)

(Solar cell)

วิชาบังคับก่อน 22056411 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ

ดวงอาทิตย์ การแผ่รังสี การถ่ายเทความร้อน การเก็บและรวบรวมพลังงานจากดวง
อาทิตย์ ทฤษฎีพื้นฐานด้านสารกึ่งตัวนำรอยต่อพีเอ็น เซลล์แสงอาทิตย์ และการใช้
พลังงาน

22056413	การวิเคราะห์และการเชื่อมต่อเครื่องมือ (Instrument Analysis and Interfacing) วิชาบังคับก่อน 22056202 เครื่องมือและการวัดทางกล ไฟฟ้า1 22056304 เครื่องมือและการวัดทางกล-ไฟฟ้า2 และระบบอนาลอก- ดิจิทัล หลักการของเครื่องมือวัดทางกลและไฟฟ้าบางชนิด เครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์ การเชื่อมต่อ ระบบอุปกรณ์การเชื่อมต่อ การประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์	3(3-0-6)
22056315	กลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) วิชาบังคับก่อน 22051108 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 สมการการเคลื่อนที่ของของไหล พฤติกรรมของของไหล ปัญหาขอบเขตของของ ไหล อุทกพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีอุทกพลศาสตร์และอากาศพลศาสตร์ การ ประยุกต์	3(3-0-6)
22057201	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) วิชาบังคับก่อน 22051110 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 สารกึ่งตัวนำไดโอด ทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์วงจรเบื้องต้น การวิเคราะห์วงจร ทรานซิสเตอร์ ทรานซิสเตอร์แบบเฟต (FET) อุปกรณ์แปลงปริมาณฟิสิกส์เป็นปริมาณ ไฟฟ้า หลักการเกี่ยวกับออปแอมป์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรกำเนิดและขยาย สัญญาณไฟฟ้า	3(3-0-6)
22057202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory) วิชาบังคับก่อน 22058201 อิเล็กทรอนิกส์หรือเรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)

- 6) 22057203 วงจรดิจิทัลและหลักการออกแบบลอจิก 3(3-0-6)
(Digital Circuit and Logic Design Principle)
วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์
ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรสวิตชิง พีชคณิตแบบบูล รหัสคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ
ความผิดพลาด ตารางความเป็นจริง แผนที่แบบคาร์นอร์ แผนที่แบบเวน วงจรเกตแบบ
อาร์ ออร์ และนอร์ วงจรฟลิปฟล็อป วงจรนับ วงจรซีพรีจิสเตอร์ การออกแบบ วงจร
ดิจิทัลฟังก์ชันต่าง ๆ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรซีเควนเซียล แบบซิงโครนัส การ
ออกแบบระบบดิจิทัลโดยใช้วงจรรวม วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรเข้ารหัส และอุปกรณ์
ลอจิก ที่สามารถโปรแกรมได้แบบต่าง ๆ สัญญาณในระบบดิจิทัลแบบต่าง ๆ การ
ตรวจสอบและจำกัดสัญญาณรบกวนในระบบดิจิทัล แนะนำไมโครโปรเซสเซอร์
เบื้องต้น
- 6) 22057204 ระบบอนาลอกและดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital and Analog System)
วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์
ระบบอนาลอกเชิงเส้น และ ไม่เชิงเส้น ระบบดิจิทัลซีเควนซ์ ระบบดิจิทัล MOS/LSI
ระบบเปลี่ยนอนาลอกกับดิจิทัลและกลับกัน
- 5) 22057205 ปฏิบัติการระบบอนาลอกและดิจิทัล 1(0-3-2)
(Digital and Analog System Laboratory)
วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์
ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบอนาลอกเชิงเส้น และ ไม่เชิงเส้น ระบบดิจิทัล ซีเควนซ์ ระบบ
ดิจิทัล MOS/LSI ระบบเปลี่ยนอนาลอกกับดิจิทัลและกลับกัน
- น 22057206 ไมโครโปรเซสเซอร์และการออกแบบเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Microprocessor and Basic Designing)
วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์
โครงสร้างภายในและการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบหน่วยความจำอินพุต
อินเทอร์รัพ และ DMA อินเตอร์เฟส เทคนิคการอินเตอร์เฟสกับอุปกรณ์ภายนอก
ชุดคำสั่ง ไมโครโปรเซสเซอร์
- !) 22057206 ไมโครโปรเซสเซอร์และการออกแบบเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Microprocessor and Basic Designing)
วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์
โครงสร้างภายในและการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบหน่วยความจำอินพุต
อินเทอร์รัพ และ DMA อินเตอร์เฟส เทคนิคการอินเตอร์เฟสกับอุปกรณ์ภายนอก
ชุดคำสั่ง ไมโครโปรเซสเซอร์

22057207	ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และการออกแบบเบื้องต้น (Microprocessor and Basic Designing Laboratory) วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาไมโครโพรเซสเซอร์และการออกแบบเบื้องต้น	3(3-0-6)	2
22057308	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design) วิชาบังคับก่อน 22057201 อิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบเพาเวอร์ซัพพลาย ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ ออกแบบเครื่องขยายสัญญาณ ออกแบบเครื่องขยายกระแสตรง เครื่องขยายสัญญาณที่ใช้งานได้หลายอย่าง และเครื่องขยายสัญญาณความถี่สูง ฟังก์ชันส่งผ่าน RC โดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ FET และวงจรรวมเชิงเส้นคัดแปลงอิมพีแดนซ์ลบและไจเรเตอร์ -	3(3-0-6)	2
22057309	เซนเซอร์และหลักการทรานสดิวเซอร์ (Sensor and Transducers Principles) วิชาบังคับ 22057201 อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้าง คุณสมบัติของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ ความต้านทานหน้าสัมผัส ความจุ ความเหนี่ยวนำ ทรานส์ฟอร์มเมอร์ อิเล็กโตรโคนามิกส์ เซอร์โว รีโซแนนซ์ แมคคานิกส์ ออัสติคส์ การไหล การแลกเปลี่ยนความร้อน คุณสมบัติของอุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์แบบของแข็ง ไมโครเซนเซอร์ อุณหภูมิ แสงสว่าง ไชแก้วนำแสง การประยุกต์เข้ากับงานทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	2
22057310	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Optoelectronics) วิชาบังคับ 22054201 กลิ่นและทัศนศาสตร์ กล่าวถึงธรรมชาติของแสง ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ รอยต่อ พี-เอ็น การมองคุณลักษณะแสง อุปกรณ์แสดงผล ทฤษฎีเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ สมบัติของแสงเลเซอร์ โฟโตดีเทคเตอร์ชนิดต่าง ๆ ไชแก้วนำแสงและการประยุกต์	3(3-0-6)	2

- 6) 22057311 คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Digital Electronics)
วิชาบังคับก่อน -
การทำงานของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ รูปแบบการทำงานของฮาร์ดแวร์ วงจรดิจิทัล
อิเล็กทรอนิกส์ รหัสแบบเลขฐานสอง พีชคณิตแบบบูลีน แผนภาพของคาร์โนต์ การทำ
ให้บังเกิดผลของฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ โครงสร้างของไมโคร โปรเซสเซอร์และ
การเขียนโปรแกรมและไมโคร โปรแกรม
- 6) 22057312 ปฏิบัติการคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 1(0-3-2)
(Introduction to Digital Electronics Laboratory)
วิชาบังคับก่อน 22057311 คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรดิจิทัลและลอจิกเพื่อเสริมความรู้ ความเข้าใจในหัวข้อ
ต่าง ๆ ในรายวิชาการวงจรดิจิทัลและลอจิก
- 5) 22057313 การออกแบบเครื่องมือด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Aid Design Instrumentation)
วิชาบังคับก่อน -
พีชคณิตเมทริกซ์ วิธีการไฟไนต์อิลิเมนต์เบื้องต้น การประยุกต์วิธีการไฟไนต์อิลิเมนต์
เบื้องต้นสำหรับการออกแบบเครื่องมือวัด ทางด้านอัตราการใช้ ความเค้น
ความเครียด ความยืดหยุ่น และอุปกรณ์ทางแสง ฝึกการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์
อย่างน้อย 5 ตัวอย่าง
- i) 22057314 การลดทอนสัญญาณรบกวนสำหรับ เครื่องมือ 3(3-0-6)
(Noise Reduction for Instrumentation)
วิชาบังคับก่อน 22058201 อิเล็กทรอนิกส์
การต่อสายเคเบิล การต่อสายดิน การกรองสัญญาณ การป้องกันสัญญาณรบกวนจาก
การเชื่อมต่ออุปกรณ์แพสซีฟ การชิลด์ สัญญาณรบกวนอินทรีนสิค สัญญาณรบกวน
อุปกรณ์แอคทีฟ สัญญาณรบกวนสัญญาณดิจิทัล การกระจายของไฟฟ้าสถิต

22058201	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 (Physics Laboratory 3) วิชาบังคับก่อน 22051109 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 22051111 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 การปฏิบัติการฟิสิกส์นี้ให้นักศึกษาทดลอง ในระดับปานกลางเพื่อเสริมทักษะฟิสิกส์ ดั้งเดิมฟิสิกส์แผ่นใหม่ ไม่ต่ำกว่า 8 การทดลอง	1(0-3-2)
22058302	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 (Physics Laboratory 4) วิชาบังคับก่อน 22051109 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 22051111 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 การปฏิบัติวิชาต่อเนื่องกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 โดยนักศึกษาจะต้องทำการทดลอง เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 8 การทดลอง	1(0-3-2)
22058403	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 5 (Physics Laboratory 5) วิชาบังคับก่อน 22051109 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 22051111 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 ค้นคว้าเชิงการทดลองในรูปแบบการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางของภาควิชา ฟิสิกส์กำหนด อย่างน้อย 4 การทดลอง และนำเสนอในรูปแบบของรายงาน	1(0-3-2)
22058490	สัมมนาฟิสิกส์ (Physics Seminar) วิชาบังคับก่อน - ทักษะในการพูด ฟัง เสนอบทความทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจทาง ฟิสิกส์ และจัดทำรายงานประกอบสัมมนา การจัดสัมมนา	1(0-3-2)

- 22058404 โครงการงาน 1 1(0-4-2)
 (Project in Physics 1)
 วิชาบังคับก่อน -
 ฝึกทำวิจัยโดยศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในสาขาฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และ
 นำเสนอผลงานในรูปแบบรายงาน
- 22058405 โครงการงาน 2 1(0-8-4)
 (Project in Physics 2)
 วิชาบังคับก่อน -
 ฝึกทำวิจัยโดยศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในสาขาฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และ
 นำเสนอผลงานในรูปแบบรายงานต่อเนื่องจากโครงการงาน 1
- 22058306 ฝึกงาน 1(0-0-150)
 (Practice)
 วิชาบังคับก่อน -
 นักศึกษาต้องฝึกงานอย่างน้อย 150 ชั่วโมงหรือไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ และได้รับความ
 เห็นชอบจากภาควิชาฟิสิกส์ ผลของการฝึกงานวัดด้วยระดับคะแนน S และ U

หมวดวิชาสถิติ แบ่งออกเป็น 9 กลุ่มวิชา ดังนี้

- 1 สถิติวิเคราะห์
- 2 สถิติประยุกต์
- 3 สถิติการวิจัย
- 4 การสุ่มตัวอย่าง
- 5 การวางแผนการทดลอง
- 6 รูปแบบเชิงเส้น
- 7 ทฤษฎีสถิติ
- 8 การวิเคราะห์สถิติด้วยคอมพิวเตอร์
- 9 การศึกษาอิสระ

1 กลุ่มวิชาสถิติวิเคราะห์ มี 3 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22071101	สถิติเบื้องต้น (Fundamental Statistics)	3(3-0-6)	
2	22071202	สถิติ (Statistics)	3(3-0-6)	
3	22071303	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)	3(3-0-6)	

2 กลุ่มวิชาสถิติประยุกต์ มี 15 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22072201	สถิติอนพารามตริกประยุกต์ (Applied Nonparametric Statistics)	3(3-0-6)	
2	22072202	สถิติประชากรเบื้องต้น (Introduction to Population Statistics)	3(3-0-6)	
3	22072203	เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ (Statistics Information Technology)	3(3-0-6)	
4	22072204	การวิจัยขั้นดำเนินงานภาคดีเทอร์มินิสติก (Cooperation Research Deterministic)	3(3-0-6)	

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

รายวิชา

1

2

3

5	22072305	การวิจัยขั้นดำเนินงานภาคสถิติ (Cooperation Research Staunched)	3(3-0-6)	
6	22072306	การอนุกรมเวลาประยุกต์ (Applied Time Series)	3(3-0-6)	
7	22072307	ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision Theory)	3(3-0-6)	
8	22072308	สถิติการควบคุมคุณภาพ (Statistics Quality Control)	3(3-0-6)	
9	22072309	สถิติประกันภัย (Statistics in Insurance)	3(3-0-6)	
10	22072310	หลักการจำลองแบบ (Principle of Simulation)	3(3-0-6)	
11	22072311	สถิติทางชีววิทยา (Statistics in Biological Science)	3(3-0-6)	
12	22072312	สถิติทางสังคมศาสตร์ (Statistics in Social Science)	3(3-0-6)	
13	22072313	สถิติการประกันวินาศภัย (Casualty Insurance Statistics)	3(3-0-6)	
14	22072314	สถิติอุตสาหกรรม (Industrial Statistics)	3(3-0-6)	
15	22072315	สถิติประกันชีวิต (Life Insurance Statistics)	3(3-0-6)	

3 กลุ่มวิชาสถิติการวิจัย มี 6 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22073201	สถิติสำหรับงานวิจัย (Statistical Methods for Research)	3(3-0-6)	
2	22073302	สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Research Statistics for Social sciences)	3(3-0-6)	
3	22073303	สถิติเพื่อการวิจัยทางอุตสาหกรรม (Research Statistics for Industry Sciences)	3(3-0-6)	

4	22073304	สถิติทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Statistics for Environmental Science)	3(3-0-6)		
5	22073305	สถิติและคอมพิวเตอร์สำหรับสังคมศาสตร์ (Statistics for Computer for Social Science)	3(3-0-6)		
6	22073306	สถิติและคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Statistics for Computer for Applied Science)	3(3-0-6)		

4 กลุ่มวิชาการสุ่มตัวอย่าง มี 2 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22074301	เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Techniques)	3(3-0-6)	
2	22074302	การออกแบบสำรวจ 3 (Survey Designs)	3(3-0-6)	

5 กลุ่มวิชาออกแบบการทดลอง มี 3 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22075301	หลักการวางแผนการทดลอง (Principles of Experimentals Design)	3(3-0-6)	
2	22075302	การออกแบบการทดลอง 1 (Expermental Designs 1)	3(3-0-6)	
3	22075303	การออกแบบการทดลอง 2 (Expermental Designs 2))	3(3-0-6)	

6 กลุ่มวิชารูปแบบเชิงเส้น มี 1 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22076301	การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)	3(3-0-6)	

รายวิชา

1

2

3

รายวิชา

1

รายวิชา

1

2

7 กลุ่มวิชาทฤษฎีสถิติ มี 3 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22077201	ทฤษฎีสถิติ 1 (Statistical Theory 1)	3(3-0-6)	
2	22077302	ทฤษฎีสถิติ 2 (Statistical Theory 2)	3(3-0-6)	
3	22077303	ทฤษฎีสถิติ 3 (Statistical Theory 3)	3(3-0-6)	

8 กลุ่มวิชาการวิเคราะห์สถิติด้วยคอมพิวเตอร์ มี 1 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22078201	การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistical Analysis using Statistical Packages)	3(3-0-6)	

9 กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระ มี 2 วิชา

รายวิชา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1	22079401	สัมมนา (Seminar) (Pre: ปี 4 เท่านั้น)	3(3-0-6)	
2	22079402	ศึกษาอิสระ (Independent Study) (Pre: ปี 4 เท่านั้น)	3(3-0-6)	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22071101	สถิติเบื้องต้น (Fundamental Statistics)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สำหรับสายสังคมศาสตร์	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1	
4. พื้นฐาน	-	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจระเบียบวิธีการทางสถิติ 2. นำมาตรการที่ใช้วัดข้อมูลและการสุ่มตัวอย่างไปใช้ 3. นำวิธีการจัดข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ไปใช้ 4. นำวิธีการวัดการแจกแจงโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายคะแนนมาตรฐานและพื้นที่ภายใต้โค้งปกติไปใช้ 5. นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและใช้การวิจัย 6. ปลุกฝังนิสัย และส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้มีความละเอียด รู้จักเหตุผล	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับระเบียบวิธีการทางสถิติ มาตรการที่ใช้วัด ข้อมูลการสุ่มตัวอย่าง การจัดการข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ การวัดแจกแจงโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย คะแนนมาตรฐานและพื้นที่ใต้โค้งปกติ	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22071202 สถิติ (Statistics)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือ 2
4. พื้นฐาน	-
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี - คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำความรู้พื้นฐานทางสถิติไปใช้ 2. นำความน่าจะเป็นไปใช้ 3. นำวิธีการแจกแจงตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ ไปใช้ 4. นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและใช้ในการวิจัย 5. ปลูกฝังนิสัยและส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้มีเหตุผล
8. คำอธิบายรายวิชา	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของ กลุ่ม ตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน กลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การทดสอบไคสแควร์

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22073302	สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Research Statistics for Social sciences)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22071202 สถิติ	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจหลักการวางแผนการวิจัยทางสังคมศาสตร์ 2. เข้าใจข้อมูลและการสุ่มตัวอย่าง 3. นำการกำหนดตัวแปรในการวิจัย มาตราวัดข้อมูล การตั้ง สมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานไปใช้ 4. นำโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้และแปลความหมายได้ 5. สรุปผลการวิจัยได้ 6. นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและใช้ในการวิจัย 7. ปฏิบัติงานวิจัย และส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้มีความละเอียด รู้จักเหตุผล	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับหลักการวางแผนการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ข้อมูล และการสุ่มตัวอย่าง การกำหนดตัวแปรในการวิจัย มาตราวัดข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและสรุปผลการวิจัย	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22073303	สถิติเพื่อการวิจัยทางอุตสาหกรรม (Research Statistics for Industry Sciences)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22071202 สถิติ	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. เข้าใจแนวคิดการวางแผนการวิจัยทางอุตสาหกรรม 2. เข้าใจมาตราที่ใช้วัดข้อมูลและการสุ่มตัวอย่าง 3. นำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล จากหนึ่งและสองประชากร 4. นำการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแผนการทดลองการ วิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมไปใช้ 5. สรุปผลการวิจัยได้ 6. นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและใช้ในการวิจัย 7. ปลุกฝังนิสัย และส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้มีความละเอียด รู้จักเหตุผล	
8. คำอธิบายรายวิชา	ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดการวางแผนการวิจัยทางอุตสาหกรรม มาตรา ที่ใช้วัดข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทาง สถิติในการวิเคราะห์แผนการทดลอง การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และสรุปผลการวิจัย	

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	22075301	การวางแผนการทดลอง (Experimentals Design)
2. สภาพรายวิชา	ระดับปริญญาตรี	
3. ระดับรายวิชา	ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ชั้นปีที่ 3	
4. พื้นฐาน	22071202 สถิติ	
5. เวลาศึกษา	51 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	
6. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	1. นำความรู้พื้นฐานทางสถิติไปใช้ 2. นำความน่าจะเป็นไปใช้ 3. นำวิธีการแจกแจงตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบไคสแควร์ไปใช้ 4. นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและใช้ในการวิจัย 5. ปูทางฝังนิสัยและส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้มีเหตุผล	
8. คำอธิบายรายวิชา	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยเชิงทดลอง ความหมายและหลักการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์และข้อมูลสูญหายแผนการทดลอง แบบลาตินสแควร์ แผนการทดลองแบบสุ่ม สมบูรณ์ชนิดจับคู่ แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล แผนการทดลองแบบสปลิตพลอตการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ทางสถิติ	

- 22071303 การวิเคราะห์ข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Analysis)
วิชาบังคับก่อน 22076301 การวิเคราะห์ถดถอย
22075302 การออกแบบการทดลอง 1
การแสดงผลและการสรุปผลข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกราฟการลงจุด และ
เกลตาเส้นโค้ง การหาแบบอย่าง การลงวิธีการสร้างสมการถดถอย และการ
วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับตารางข้อมูลสองชนิดและมากกว่าสองชนิด การ
ตรวจสอบเสถียรค้ำการกำหนดข้อสมมติของการแจกแจงข้อมูล การวิเคราะห์
ข้อมูลแบบแจกไนฟ การวิเคราะห์ข้อมูลในกรณีที่มีข้อมูลมีคุณสมบัติไม่เป็นไป
ตามข้อสมมติและในกรณีข้อมูลผิดปกติ
- 22072201 สถิติอนพารามตริกประยุกต์ 3(3-0-6)
(Applied Nonparametric Statistics)
วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ
แนวความคิดเกี่ยวกับสถิติอนพารามตริก การทดสอบสมมติฐานสำหรับ
ประชากรเดียวและสองประชากรการวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกทางเดียวและสอง
ทางการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน การทดสอบความสุ่ม ตัววัด
ความเกี่ยวข้อง
- 22072202 สถิติประชากรเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Population Statistics)
วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ
การวิเคราะห์อัตรา ๆ และอัตราส่วนต่าง ๆ การเพิ่มของประชากรและการจัด
จำนวนภาวะเจริญพันธุ์ การวิเคราะห์ขั้นตอนตารางชีพภาวะการตาย และการ
วิเคราะห์ขั้นต้นการย้ายถิ่น และการวัดจำนวนโดยวิธีการขั้นพื้นฐาน

ร

ม

าวร

การ

ะห์

22072203	เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ (Statistics Information Technology) วิชาบังคับก่อน - เทคโนโลยีและวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การพิจารณาคุณภาพของข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล การนำเสนอการบันทึกข้อมูลในระบบที่มีประสิทธิภาพ การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่ดี และการนำเสนอสารสนเทศที่เชื่อถือได้ในรูปแบบที่สอดคล้องและทันกับความต้องการของผู้ใช้	3(3-0-6)
22072204	การวิจัยขั้นดำเนินงานภาคีเทอมินิสติก (Cooperation Research Deterministic) วิชาบังคับก่อน 22012105 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร แนวความคิดเกี่ยวกับการวิจัยขั้นดำเนินงาน การใช้เทคนิคของการให้ได้ผลที่เหมาะสมที่สุด การใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง วิธีการซิมเพล็กซ์ สมบัติควบคู่ในการโปรแกรมเชิงเส้นตรง ปัญหาการขนส่ง การวิเคราะห์โครงข่าย การวางแผนและควบคุม โครงการโดยใช้พีธีทและซีพีเอ็ม การกำหนดงานการกำหนดงานขั้นตอนของงาน การโปรแกรมแบบไดนามิก	3(3-0-6)
22072305	การวิจัยขั้นดำเนินงานภาคีโศเคสติก (Cooperation Research Stochastic) วิชาบังคับก่อน - ทฤษฎีความน่าจะเป็น มาร์คอฟเชน กระบวนการมาร์คอฟ ทฤษฎีฟังก์ชันคงคลัง ทฤษฎีแถวคอย การจำลองแบบระบบงาน ตัวแบบการทดแทนทรัพยากร	3(3-0-6)
22072306	อนุกรมเวลาประยุกต์ (Applied Time Series) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ คุณสมบัติและชนิดของข้อมูลอนุกรมเวลา วิธีการพยากรณ์ขั้นพื้นฐาน การปรับให้เรียบแบบเคลื่อนที่ และแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล วิธีการพยากรณ์แบบออแพทิฟเทคนิคการพยากรณ์แบบบอซ-เจนกินซ์	3(3-0-6)

- 6) 22072307 ทฤษฎีการตัดสินใจ 3(3-0-6)
(Decision Theory)
วิชาบังคับก่อน 22077201 ทฤษฎีสถิติ 1
อง แนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาหลักการตัดสินใจ สถานการณ์ที่
ที่ ไม่แน่นอน แบบมินิแมกซ์ แมกซิมิน หลักการที่ใช้ในการตัดสินใจ แบบไม่ใช้
ข้อมูลและแบบไม่ใช้ข้อมูล และแบบใช้ข้อมูลการตัดสินใจเชิงอนุमानทางสถิติการ
ตัดสินใจแบบ ซี เควนเชียส การประยุกต์ด้านธุรกิจ
- 6) 22072308 สถิติควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)
(Statistics Quality Control)
วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ
ผลที่ การควบคุมคุณภาพในเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุม แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแผนภูมิ
คู่ใน ควบคุมค่าพิสัย แผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแผนภูมิควบคุมค่า การ
แผน ขอมรับคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการสุ่มตัวอย่าง ตัวอย่างคู่และตัวอย่างหมู่ การ
งาน นำระบบคอคจโรมิก และระบบกระทรวงกลาโหมมาใช้ในการตรวจรับคุณภาพ
ผลิตภัณฑ์
- 5) 2072309 สถิติประกันภัย 3(3-0-6)
(Statistics in Insurance)
วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ
ง ประเภทและแหล่งข้อมูลการประกันภัย เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลประกันภัย
และข้อมูลประชากร ทฤษฎีความน่าจะเป็นกฎ ของเลขจำนวนมาก ทฤษฎี
คอกเบียร์ ประเภทของการจ่ายรายปี การลงทุนในธุรกิจประกันภัยประเภทการ
i) ประกันภัยการประยุกต์ใช้ ทฤษฎีความน่าจะเป็น และทฤษฎีคอกเบียร์กับ
ข้อมูลประกันภัย คอมมิวเตชันฟังก์ชัน หลักการคำนวณเบี้ยประกันภัยเบื้องต้น
ป

22072310	หลักการจำลองแบบ (Principle of Simulation) วิชาบังคับก่อน 22077201 ทฤษฎีสถิติ 1 ระบบและตัวแบบ การวัดสร้างแบบจำลอง การจำลองแบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง การวางแผนการทดลองในการจำลองแบบ การเลือกการแจกแจง ความน่าจะเป็น สำหรับข้อมูลเข้า การสร้างเลขสุ่ม การสร้างค่าของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ผลการจำลองแบบทางสถิติ	3(3-0-6)
22072311	สถิติทางชีววิทยา (Statistics in Biological Science) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนในแผนการทดลองฐาน การทดลองแบบแฟกทอเรียล การถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายและสหสัมพันธ์ การถดถอยเชิงพหุ การถดถอยแบบไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา	3(3-0-6)
22072312	สถิติทางสังคมศาสตร์ (Statistics in Social Science) วิชาบังคับก่อน - บทบาทของสถิติในการวิจัยทางสังคม เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง และการวางแผนการทดลอง การอนุมานสถิติพารามตริกและนอนพารามตริก การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนับ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์	3(3-0-6)
22072313	สถิติการประกันวินาศภัย (Casualty Insurance Statistics) วิชาบังคับก่อน 22077201 ทฤษฎีสถิติ 1 การแจกแจงทางสถิติที่เป็นประโยชน์ในการประกันวินาศภัย ตัวแบบการเสี่ยงภัยเดี่ยว ตัวแบบการเสี่ยงภัยรวม เบี้ยประกันการเสี่ยงภัย การประยุกต์ทฤษฎีการเสี่ยงภัยเทคนิคการจำลองในการประกันภัย การคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัย และเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนในการประกันวินาศภัย	3(3-0-6)

0-6)	22072314	สถิติอุตสาหกรรม (Industrial Statistics) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ การใช้กราฟในการควบคุมคุณภาพ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบลำดับและ แบบต่อเนื่อง การควบคุมกระบวนการผลิตเชิงสถิติการทดแทนนโยบาย การ ตรวจสอบคุณภาพ การรับรองคุณภาพการทดลองทางอุตสาหกรรม ความ น่าเชื่อถือ	3(3-0-6)
1-6)	22072315	สถิติประกันชีวิต (Life Insurance Statistics) วิชาบังคับก่อน 22077201 ทฤษฎีสถิติ การแจกแจงทางสถิติที่เป็นประโยชน์ในการประกันชีวิตตารางชีพ ตัวแบบการ ประกันชีวิต ตัวแบบเงินรายปีตลอดชีพเบี้ยประกันภัยรวม เงินสำรองเบี้ย ประกันภัยสุทธิ ฟังก์ชันชีวิตแบบพหุ ฟังก์ชันการตายแบบพหุ รูปแบบเงิน บำนาญรายปี	3(3-0-6)
-6)	22073201	สถิติสำหรับงานวิจัย (Statistical Methods for Research) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ ความหมายและขอบเขตของสถิติเพื่อการวิจัย ข้อมูลและการวัดกระทำข้อมูล ตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง การกำหนดตัวแปรในการวิจัย มาตรวัด การ ตั้งสมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัย และการแปลผลข้อมูล	3(3-0-6)
6)			
ขง			
การ			
และ			

22073304	สถิติทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Statistics for Environmental Science) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ การแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และข้อมูลจากการสำรวจด้วย ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรม	3(3-0-6)
22073305	สถิติและคอมพิวเตอร์สำหรับสังคมศาสตร์ (Statistics and Computer for social Sciences) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากหนึ่งและสองประชากรด้วยวิธีการทางสถิติพารามตริก และนอนพารามตริกการทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอย และสหสัมพันธ์	3(3-0-6)
22073306	สถิติและคอมพิวเตอร์สำหรับ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Statistics and Computer for Applied Science) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากหนึ่งและสองประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวน สำหรับข้อมูลจากแผนการทดลองต่าง ๆ การวิเคราะห์การถดถอยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม	3(3-0-6)
22074301	เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Techniques) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสุ่มตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างแบบ ไม่ใช้ความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา แบบแบ่งชั้นภูมิ แบบมีระบบ แบบสุ่มกลุ่มแบบหลายชั้น การประยุกต์ใช้ในการวิจัย	3(3-0-6)

-6)	22074302	การออกแบบสำรวจ 3 (Survey Designs)	3(3-0-6)
รวม		วิชาบังคับก่อน 22074301 เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง วิธีการวางแผนสำรวจเชิงปฏิบัติ การสร้างแบบสอบถามและการวิเคราะห์ข้อคำถาม ปัญหาที่เกิดขึ้นจากความไม่สมบูรณ์ของกรอบตัวอย่าง วิธีการสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์ และสังเกตการณ์ ความเอนเอียงเนื่องจากการไม่ตอบสนอง วิธีการควบคุม และตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล	
1-6)			
	22075302	การออกแบบการทดลอง 1 (Experimental Designs 1)	3(3-0-6)
ละ		วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ แนวคิดเบื้องต้นในการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่ม จัดรู้อาณัติ และแผนการทดลองแบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทดลองที่มีหลายปัจจัย แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล การคอนฟาวด์ และการทำซ้ำเพียงบางส่วน แผนการทดลองแบบสปลิตพล็อต การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ตามวิธีการที่ได้ศึกษา	
	22075303	การออกแบบการทดลอง 2 (Experimental Designs 2)	3(3-0-6)
เป็น		วิชาบังคับก่อน 22075302 การออกแบบการทดลอง 1 แนวคิดเบื้องต้นในการวางแผนการทดลอง ธรรมชาติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลกระทบของข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวนไม่เป็นจริง การวางแผนการทดลองแบบพื้นฐาน การทดลองแบบแฟคทอเรียล แผนการทดลองแบบคอนฟาวด์ แผนการทดลองแบบแฟคชันนัลแฟคทอเรียล แผนการทดลองแบบสปลิตพล็อต แผนการทดลองแบบสลับเปลี่ยน	

J

22076301	การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายและเชิงพหุทั้งกรณีตัวแบบเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น การใช้เมทริกซ์ในการวิเคราะห์การถดถอย ตัวแปรคัมมี ปัญหาความสัมพันธ์ในตัวแปรอิสระ การตรวจสอบเรซิดวล เทคนิคการเลือกสมการถดถอยที่เหมาะสมและการประยุกต์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	3(3-0-6)
22077201	ทฤษฎีสถิติ 1 (Statistical Theory 1) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ ความน่าจะเป็นความน่าจะเป็นแบบเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน ทฤษฎีของเบย์ส์ ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม การแปลงตัวแปรสุ่ม โมเมนต์และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข อสมการของเชบีเชฟ การแจกแจงของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง	3(3-0-6)
22077302	ทฤษฎีสถิติ 2 (Statistical Theory 2) วิชาบังคับก่อน 22077201 ทฤษฎีสถิติ 1 การแจกแจงตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง การแจกแจงของตัวสถิติการแจกแจงของสถิติอันดับกฎของเลขจำนวนมาก ทฤษฎีขีดจำกัดกลาง สมบัติของตัวประมาณค่า ตัวประมาณค่าที่ไร้อคติและมีค่าความแปรปรวนน้อยที่สุด ตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด	3(3-0-6)

-0-6)	22077303	ทฤษฎีสถิติ 3 (Statistical Theory3) วิชาบังคับก่อน 22077302 ทฤษฎีสถิติ 2 การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบโมเมนต์ แบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุด แบบการใช้ฟังก์ชัน แบบการตัดสินใจแบบเบย์ส์ แบบมินิแมกซ์ และแบบกำลังสองน้อยที่สุด การแจกแจงของตัวประมาณค่าแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุดเมื่อตัวอย่างจำนวนมากการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วง การทดสอบสมมติฐาน ทฤษฎีบทประกอบของเนย์แมนและเพียร์สัน การทดสอบแบบอัตราส่วนภาวะน่าจะเป็น การทดสอบแบบโคสแควร์ การทดสอบแบบลำดับ	3(3-0-6)
อย ใน ธิใน			
0-6)	22078201	การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Statistical Analysis using Statistical Packages) วิชาบังคับก่อน 22071202 สถิติ ประเภทของโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การเตรียมข้อมูลและการประมวลผล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การเตรียมข้อมูลและการประมวลผล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับยูนิวรีเอทและไปวารีเอทด้วยวิธีการทางสถิติ การแปลผลการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(3-0-6)
ฤย - - - -6)			
	22079401	สัมมนา (Seminar) วิชาบังคับก่อน ปี 4 เท่านั้น สัมมนาเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาสถิติศาสตร์หรือสาขาสถิติประยุกต์	3(3-0-6)
ง			
	22079402	ศึกษาอิสระ (Independent Study) วิชาบังคับก่อน ต้องได้รับอนุญาตจากสาขาวิชา คำอธิบายรายวิชา นักศึกษาแต่ละคนเสนอผลงานจากการไปศึกษาอย่างอิสระต่อ กลุ่มเรียนคณะกรรมการของสาขาวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา	3(3-0-6)

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ 2545 (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550 (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)	สาระสำคัญ
รหัสรายวิชา แบ่งออกเป็น 6 กลุ่มวิชาดังนี้ 1. 13-01 ภาควิชาคณิตศาสตร์ 2. 13-02 ภาควิชาเคมี 3. 13-04 ภาควิชาชีววิทยา 4. 13-08 ภาควิชาฟิสิกส์ 5. 13-10 ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ 6. 13-12 ภาควิชาสถิติประยุกต์	รหัสรายวิชา แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชาดังนี้ 1. 2200XXXX วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 2. 2201XXXX กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3. 2202XXXX หมวดวิชาเคมี 4. 2203XXXX หมวดวิชาชีววิทยา 5. 2204XXXX หมวดวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 6. 2205XXXX หมวดวิชาฟิสิกส์ 7. 2206XXXX หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 8. 2207XXXXX หมวดวิชาสถิติ	เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปิดสอน
รายวิชาในกลุ่มเดิมมีอยู่ 6 วิชา ด้วยการแบ่งกลุ่มดังนี้ 1. 13-01 ภาควิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 7 กลุ่มวิชา 1.1 กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์ ทั่วไป มี 7 วิชา 1.2. กลุ่มวิชาแคลคูลัส	รายวิชาในกลุ่มวิชา แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชาดังนี้ 1. 2200XXXX วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม 1.1 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ มี 3 วิชา ซึ่งมีวิชาใหม่ 2 วิชา	เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนให้เหมาะสมกับแต่ละหลักสูตรที่เปิดสอนในแต่ละสาขาวิชาที่เปิดสอน

มี 23 วิชา 1.3. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ประยุกต์ มี 7 วิชา 1.4. กลุ่มวิชาพีชคณิต มี 4 วิชา 1.5. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิง วิเคราะห์ มี 9 วิชา 1.6. กลุ่มวิชาเรขาคณิต มี 1 วิชา 1.7. กลุ่มวิชาการศึกษานิเทศ มี 1 วิชา <u>2. 13-02 ภาควิชาเคมี แบ่ง ออกเป็น 10 กลุ่มวิชา</u> 2.1. กลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน มี 15 วิชา 2.2. กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ มี 4 วิชา 2.3. กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์มี 9 รายวิชา 2.4. กลุ่มวิชาเคมี มี 13 รายวิชา 2.5. กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ มี 10 รายวิชา 2.6. กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์ มี 17 รายวิชา 2.7. กลุ่มวิชาเคมี อุตสาหกรรม มี 33 รายวิชา 2.8. กลุ่มวิชาอื่นๆ มี 8 รายวิชา 2.9. กลุ่มวิชาสัมมนา มี 1	1.1.1 สถิติพื้นฐาน 1.1.2 คณิตศาสตร์และ สถิติกับชีวิตประจำวัน (ใหม่) 1.1.3 คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี (ใหม่) 1.2. <u>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี วิชาใหม่ 7 ดังนี้</u> 1.2.1 การคิดและการ ตัดสินใจเชิง วิทยาศาสตร์ 1.2.2 โลกทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี 1.2.3 โลกและ ปรากฏการณ์ 1.2.4 วิทยาศาสตร์กับ ชีวิต 1.2.5 วิทยาศาสตร์เพื่อ สุขภาพ 1.2.6 สารพิษใน ชีวิตประจำวัน 1.2.7 สิ่งแวดล้อมกับการ พัฒนา	
---	--	--

รายวิชา 2.10กลุ่มวิชาโครงการ มี 6 รายวิชา 3. <u>13-04 ภาควิชาชีววิทยา แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชา</u> 3.1 กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป มี 28 วิชา 3.2 กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์ มี 12 วิชา 3.3 กลุ่มวิชาสัตววิทยา มี 14 วิชา 3.4 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มี 7 วิชา 3.5 กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา มี 10 วิชา 3.6 กลุ่มวิชานิเวศวิทยา มี 10 วิชา 3.7 กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์ และชีววิทยาโมเลกุล มี 8 วิชา 3.8 กลุ่มวิชาโครงการพิเศษ มี 7 วิชา 4. <u>13-08 ภาควิชาฟิสิกส์ แบ่งออกเป็น 9 กลุ่มวิชา ดังนี้</u> 4.1 กลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน มี 22 รายวิชา 4.2 กลุ่มวิชากลศาสตร์ มี 3 รายวิชา 4.3 กลุ่มวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า มี 4 รายวิชา	2. <u>2201XXXX กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในหมวดวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 9 กลุ่มวิชา ดังนี้</u> 1. คณิตศาสตร์พื้นฐาน มี 4 วิชา 2. แคลคูลัส มี 10 วิชา 3. คณิตศาสตร์ประยุกต์ มี 8 วิชา 4. พีชคณิต มี 5 วิชา- 5. คณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์ มี 14 วิชา 6. เรขาคณิต มี 2 วิชา 7. สมการเชิงอนุพันธ์ มี 4 วิชา 8. กราฟ มี 4 วิชา 9. การศึกษาอิสระ มี 2 วิชา 3. <u>2202XXXX หมวดวิชาเคมี แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชา ดังนี้</u> 1. มีเคมีพื้นฐาน มี 7 วิชา 2. เคมีอินทรีย์ มี 31 วิชา 3. เคมีอินทรีย์ มี 8 วิชา 4. ชีวเคมี มี 12 วิชา 5. เคมีเชิงฟิสิกส์ มี 9 วิชา 6. เคมีวิเคราะห์ มี 17 วิชา 7. เคมีอุตสาหกรรม มี 1 วิชา 8. การศึกษาอิสระ มี 1 วิชา	
---	---	--

4.4. กลุ่มวิชาความร้อน มี 2 รายวิชา 4.5. กลุ่มวิชาคลื่น-แสง- เสียง มี 6 รายวิชา 4.6. กลุ่มวิชาฟิสิกส์ยุคใหม่ มี 21 รายวิชา 4.7. กลุ่มวิชาฟิสิกส์ ประยุกต์ มี 13 รายวิชา 4.8. กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ มี 14 รายวิชา 4.9. กลุ่มวิชาการศึกษา อิสระ มี 7 รายวิชา	4. 2203XXXX หมวดวิชา ชีววิทยาแบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม วิชาดังนี้ 1. ชีววิทยาทั่วไป มี 26 วิชา 2. พฤษศาสตร์ มี 12 วิชา 3. สัตววิทยา มี 13 วิชา 4. จุลวิทยา มี 11 วิชา 5. นิเวศวิทยา มี 10 วิชา 6. พันธุศาสตร์และชีววิทยา โมเลกุล มี 9 วิชา 7. เทคโนโลยีชีวภาพ มี 6 วิชา 8. การศึกษาอิสระ มี 7 วิชา	
5. 13-10 ภาควิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 10 กลุ่มวิชาดังนี้ 5.1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และการเขียน โปรแกรม มี 7 วิชา 5.2 ทฤษฎีการคำนวณ มี 5 วิชา 5.3 โครงสร้าง คอมพิวเตอร์และ ระบบคอมพิวเตอร์ มี 8 วิชา 5.4 โครงสร้างข้อมูลและ ระบบฐานข้อมูล มี 15 วิชา 5.5 การสื่อสารและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี 24 วิชา	5. 2204XXXX หมวดวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แบ่ง ออกเป็น 10 กลุ่มวิชา ดังนี้ 1. คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและ การเขียนโปรแกรม มี 7 วิชา 2. ทฤษฎีการคำนวณ มี 5 วิชา 3. โครงสร้างคอมพิวเตอร์ และระบบคอมพิวเตอร์ มี 8 วิชา 4. โครงสร้างข้อมูลและ ระบบฐานข้อมูล มี 15 วิชา 5. การสื่อสารและเครือข่าย คอมพิวเตอร์ มี 22 วิชา 6. ระบบสารสนเทศ มี 17 วิชา	

5.6 ระบบสารสนเทศ มี 17 วิชา 5.7 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ มี 15 วิชา 5.8 เทคโนโลยีมัลติมีเดีย มี 13 วิชา 5.9 คอมพิวเตอร์ประยุกต์ มี 14 วิชา 5.10 สัมมนา หัวข้อเฉพาะ เรื่อง และ โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี มี 7 วิชา <u>6. 13-12 ภาควิชาสถิติประยุกต์ แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชา ดังนี้</u> 6.1 กลุ่มวิชาสถิติวิเคราะห์ มี 4 วิชา 6.2 กลุ่มวิชาสถิติประยุกต์ มี 15 วิชา 6.3 กลุ่มวิชาสถิติการวิจัย มี 5 วิชา 6.4 กลุ่มวิชาการสุ่มตัวอย่าง มี 2 วิชา 6.5 กลุ่มวิชาการวางแผนการทดลอง มี 2 วิชา 6.6 กลุ่มวิชาการรูปแบบเชิงเส้น มี 1 วิชา 6.7 กลุ่มวิชาทฤษฎีสถิติ มี 3 วิชา	7. วิศวกรรมซอฟต์แวร์ มี 15 วิชา 8. เทคโนโลยีมัลติมีเดีย มี 13 วิชา 9. คอมพิวเตอร์ประยุกต์ มี 14 วิชา 10. สัมมนา หัวข้อเฉพาะเรื่อง และ โครงการวิจัย มี 7 วิชา <u>6. 2205XXXX หมวดวิชาฟิสิกส์ แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มวิชา ดังนี้</u> 1. ฟิสิกส์พื้นฐาน มี 9 วิชา 2. ความร้อน มี 2 วิชา 3. แม่เหล็กไฟฟ้า มี 4 วิชา 4. กลิ่น-แสง-เสียง มี 6 วิชา 5. ฟิสิกส์ยุคใหม่ มี 21 วิชา 6. ฟิสิกส์ประยุกต์ มี 15 วิชา 7. อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มี 14 วิชา 8. ศึกษาอิสระ มี 7 วิชา <u>7. 2206XXXX หมวดวิชาวิทยาศาสตร์</u> ไม่มีรายวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป		
--	--	--	--

6.8 กลุ่มวิชาการวิเคราะห์ สถิติด้วยคอมพิวเตอร์ 1 วิชา	8. 2207XXXXX หมวดวิชา <u>สถิติแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม</u> <u>วิชา</u> 1. สถิติวิเคราะห์ มี 3 วิชา 2. สถิติประยุกต์ มี 15 วิชา 3. สถิติการวิจัย มี 6 วิชา 4. การสุ่มตัวอย่าง มี 2 วิชา 5. ออกแบบการทดลอง มี 3 วิชา 6. รูปแบบเชิงเส้น มี 1 วิชา 7. ทฤษฎีสถิติ มี 3 วิชา 8. การวิเคราะห์สถิติด้วย คอมพิวเตอร์ 1 วิชา 9. การศึกษาอิสระ มี 2 วิชา	
--	---	--

**รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผศ.ฉัตรชัย	เกียรติริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. ผศ.สุมานีการ์	จันทร์บรรเจิด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. นางสุกัญญา	ครูส่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1. รศ.ธีระศักดิ์	อุไรจนา นนท์
2. ผศ. อภรณ์	อินตะชัย
3. นายประยงค์	ไสนวน
4. นางสาวชลลดา	กุลวัฒน์
5. นายประเวศ	ทองธรรมชาติ
6. ผศ. ประเวทย์	ทุนผลงาม
7. นางสาวกชกร	มั่งมี
8. ผศ. ดร.สุนทรี	รินคำ
9. นางอมรรัตน์	พรหมศรี
10. นายมนัส	อินทร์รุ่ง
11. นายมานัส	แสวงงาม
12. นางสาวมนต์ธีรา	สุวรรณประภา
13. นายยุทธ	นันทะโคตร
14. นายสมอ	บุญพันธุ์
15. นางสาวปภาวดี	เนตรสุวรรณ
16. นายวิโรจน์	มงคลเทพ
17. นายกฤษฎา	ฮาใจ
18. นายอมร	พลับนัม
19. นางสาวประทุมพร	ชัยศรี
20. นายรัชชัย	ดีสุหลัก
21. นายบัณฑิต	บุญศิลป์ไชย

22. นางสาวอรพรรณ	จันทร์งาม
23. นางสุปรียานันท์	ไชยเรียน
24. ผศ. เพ็ญพิมพ์	ชิดบุรี
25. นางสาวดวงจันทร์	ชัดสีทะลิ
26. นางผ่องศรี	คุ้มจอหอ
27. นายศักดิ์สิทธิ์	ครุณ
28. ดร. ทนงศักดิ์	ยาทะเล
29. นางนฤมล	กุลศิริศรีตระกูล
30. นายพิชัย	สุระคม
31. นายพ่าย	เกตุช่าง
32. นางสาวสุรัสวดี	ปติโพธิ์
33. นายเกรียงศักดิ์	วัฒนาวิชูร
34. นายชาญชัย	ฤชัยพาณิชย์
35. ผศ. เรืองวรรณ	ไม้พวง
36. ผศ. ญาณี	ค่านคำรง
37. ผศ. ศศิธร	ปรือทอง
38. นางสาวสุกัญญา	ทับทิม

