

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2554**

**3.1 หลักสูตร**

**3.1.1 จำนวนหน่วยกิต**

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- แผนปกติ                           ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต
- แผนก้าวหน้า                       ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

**3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**

แผนปกติ

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ               ไม่น้อยกว่า	95	หน่วยกิต
- วิชาแกน	28	หน่วยกิต
- วิชาเอก                           ไม่น้อยกว่า	52	หน่วยกิต
เอกบังคับ	31	หน่วยกิต
เอกเลือก                       ไม่น้อยกว่า	21	หน่วยกิต
- วิชาโท (ถ้ามี)                   ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
(ถ้าไม่มี) ต้องเรียนวิชาเอกเลือกในระดับ 300-400   ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี           ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

แผนก้าวหน้า

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ               ไม่น้อยกว่า	95	หน่วยกิต
- วิชาแกน	28	หน่วยกิต
- วิชาเอก                           ไม่น้อยกว่า	67	หน่วยกิต
เอกบังคับ	38	หน่วยกิต
เอกเลือก                       ไม่น้อยกว่า	29	หน่วยกิต

- วิชาโท	ไม่มี		
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

### 3.1.3 กระบวนวิชา

		<u>แผนปกติ</u>	
<b>(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>			<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>			<b>12 หน่วยกิต</b>
001101	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ (Listening and Speaking in English)		3(3-0-6)
001102	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ (Reading and Writing in English)		3(3-0-6)
001201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ (Critical Reading and Effective Writing)		3(3-0-6)
001202	ภาษาอังกฤษในบริบททางอาชีพ (English in Professional Contexts)		3(3-0-6)
<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>			<b>9 หน่วยกิต</b>
ให้เลือก 3 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
011269	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Philosophy of Sufficiency Economy)		3(3-0-6)
012173	ศาสนาเบื้องต้น (Descriptive Study of Religion)		3(3-0-6)
013110	จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน (Psychology and Daily Life)		3(3-0-6)
050100	การใช้ภาษาไทย (Usage of the Thai Language)		3(3-0-6)
050103	สังคมและวัฒนธรรมไทย (Thai Society and Culture)		3(3-0-6)
057136	กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพและการพัฒนาคุณภาพชีวิต (Sport, Health, Fitness and Wellness Development)		3(1-6-0)
154104	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation)		3(3-0-6)
176100	กฎหมายและโลกสมัยใหม่ (Law and Modern World)		3(3-0-6)
702101	การเงินในชีวิตประจำวัน (Finance for Daily Life)		3(3-0-6)
703103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น (Introduction to Entrepreneurship and Business)		3(3-0-6)
751100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)		3(3-0-6)

851100	การสื่อสารเบื้องต้น (Introduction to Communication)	3(3-0-6)
--------	--	----------

### 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

201110	คณิตศาสตร์บูรณาการ (Integrated Mathematical Sciences)	3(2-2-5)
201111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ (The World of Science)	3(3-0-6)

6 หน่วยกิต

### 1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

201191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Learning through Activities)	2(0-6-0)
--------	---	----------

3 หน่วยกิต

และเลือกเรียนอีก 1 หน่วยกิตจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

057121	ฟุตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Football for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057122	ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Swimming for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057123	วอลเลย์บอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Volleyball for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057125	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Rhythmic Activities for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057126	บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Basketball for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057127	แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Badminton for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057128	เทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Tennis for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057129	เทเบิลเทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Table Tennis for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057130	กอล์ฟเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Golf for Life and Exercise)	1(0-3-0)
201192	ดอยสุเทพศึกษา (Doi Suthep Study)	1(0-3-0)

หรือกระบวนวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 1 หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า

95 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน

28 หน่วยกิต

	202111	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	4(3-3-6)
	203111	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
	203115	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-0)
	204101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer)	3(2-2-5)
	206111	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
	206112	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
	207117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
	207187	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
	208263	สถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics)	3(3-0-6)
และเลือกเรียนอีก 4 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
	202112	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	4(3-3-6)
หรือ	203113	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
และ	203117	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-0)
หรือ	207118	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-0)
และ	207188	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)

## 2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 52 หน่วยกิต

ในจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกในข้อ 2.2.1 และ 2.2.2 จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และในจำนวนนี้ต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400 ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

### 2.2.1 วิชาเอกบังคับ 31 หน่วยกิต

	206211	แคลคูลัส 3 (Calculus 3)	3(3-0-6)
	206217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ (Fundamental Concepts of Mathematics)	3(3-0-6)
	206321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น (Introduction to Abstract Algebra)	3(3-0-6)
	206325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)

206331	(Linear Algebra) แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
206336	(Advanced Calculus) การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
206341	(Real Analysis 1) สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
206355	(Ordinary Differential Equations) วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
206390	(Numerical Method) สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
206437	(Seminar in Mathematics) ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
206499	(Complex Variables) การค้นคว้าอิสระ	3 หน่วยกิต
	(Independent Study)	

### 2.2.2 วิชาเอกเลือก

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้  
กระบวนวิชาอื่นที่เปิดสอนในภาควิชาคณิตศาสตร์ ยกเว้นกระบวนวิชาที่เปิดสอนให้เฉพาะ  
สาขาวิชาอื่น

#### 2.2.2.1

**2.2.2.2** นักศึกษาซึ่งวิชาโทไม่ใช่วิชาฟิสิกส์ สามารถนับกระบวนวิชาต่อไปนี้เป็นวิชาเอกเลือกได้

207306	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	(Modern Physics)	
207308	กลศาสตร์คลาสสิก	3(3-0-6)
	(Classical Mechanics)	
207401	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
	(Quantum Mechanics 1)	

**2.2.2.3** นักศึกษาซึ่งวิชาโทไม่ใช่วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถนับกระบวนวิชาต่อไปนี้เป็น  
วิชาเอกเลือกได้

204452	ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)
	(Theory of Computation)	
204481	เทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	(Introduction to Mathematical Programming Technique)	
204482	การจำลองแบบปัญหาและแบบจำลอง	3(3-0-6)
	(Simulation and Modelling)	

**2.2.2.4** นักศึกษาซึ่งวิชาโทไม่ใช่วิชาสถิติ สามารถนับกระบวนวิชาต่อไปนี้เป็นวิชาเอกเลือกได้

208321	สถิติคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	(Mathematical Statistics 1)	
208322	สถิติคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	(Mathematical Statistics 2)	
208380	หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)

(Introduction to Operational Research)

**2.3 วิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

- 2.3.1 ถ้ามีวิชาโท นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาโทอย่างน้อย 15 หน่วยกิต โดยเลือกจากกลุ่ม  
กระบวนวิชาโทในสาขาวิชาอื่นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยความเห็นชอบของ  
อาจารย์ที่ปรึกษา
- 2.3.2 ถ้าไม่มีวิชาโท นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาเอกเลือกในระดับ 300-400 เพิ่มจากข้อ 2.2.2  
อีกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเอกและวิชาโท

แผนก้าวน้ำ

<b>(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
001101 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ (Listening and Speaking in English)	3(3-0-6)
001102 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ (Reading and Writing in English)	3(3-0-6)
001201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ (Critical Reading and Effective Writing)	3(3-0-6)
001202 ภาษาอังกฤษในบริบททางอาชีพ (English in Professional Contexts)	3(3-0-6)
<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
ให้เลือก 3 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้	
011269 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Philosophy of Sufficiency Economy)	3(3-0-6)
012173 ศาสนาเบื้องต้น (Descriptive Study of Religion)	3(3-0-6)
013110 จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน (Psychology and Daily Life)	3(3-0-6)
050100 การใช้ภาษาไทย (Usage of the Thai Language)	3(3-0-6)
050103 สังคมและวัฒนธรรมไทย (Thai Society and Culture)	3(3-0-6)
057136 กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพและการพัฒนาคุณภาพชีวิต (Sport, Health, Fitness and Wellness Development)	3(1-6-0)
154104 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation)	3(3-0-6)
176100 กฎหมายและโลกสมัยใหม่ (Law and Modern World)	3(3-0-6)

702101	การเงินในชีวิตประจำวัน (Finance for Daily Life)	3(3-0-6)
703103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น (Introduction to Entrepreneurship and Business)	3(3-0-6)
751100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)	3(3-0-6)
851100	การสื่อสารเบื้องต้น (Introduction to Communication)	3(3-0-6)
<b>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
201110	คณิตศาสตร์บูรณาการ (Integrated Mathematical Sciences)	3(2-2-5)
201111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ (The World of Science)	3(3-0-6)
<b>1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>
201191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Learning through Activities)	2(0-6-0)
และเลือกเรียนอีก 1 หน่วยกิตจากจากกระบวนวิชาต่อไปนี้		
057121	ฟุตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Football for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057122	ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Swimming for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057123	วอลเลย์บอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Volleyball for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057125	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Rhythmic Activities for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057126	บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Basketball for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057127	แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Badminton for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057128	เทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Tennis for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057129	เทเบิลเทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Table Tennis for Life and Exercise)	1(0-3-0)
057130	กอล์ฟเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย (Golf for Life and Exercise)	1(0-3-0)
201192	ดอยสุเทพศึกษา	1(0-3-0)

(Doi Suthep Study)

หรือกระบวนวิชาการศึกษาเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 1 หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	95 หน่วยกิต
<b>2.1 วิชาแกน</b>		<b>28 หน่วยกิต</b>
202111	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	4(3-3-6)
203111	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
203115	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-0)
204101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer)	3(2-2-5)
206111	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
206112	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3(3-0-6)
207117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
207187	ฟิสิกส์ 1 (Physics 1)	3(3-0-6)
208263	สถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics)	3(3-0-6)
และเลือกเรียนอีก 4 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้		
202112	ชีววิทยา 2 (Biology 2)	4(3-3-6)
หรือ 203113	เคมี 2 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
และ 203117	ปฏิบัติการเคมี 2 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-0)
หรือ 207118	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-3-0)
และ 207188	ฟิสิกส์ 2 (Physics 2)	3(3-0-6)
<b>2.2 วิชาเอก</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>67 หน่วยกิต</b>
ในจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกในข้อ 2.2.1 และ 2.2.2 จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไป		
ไม่น้อยกว่า 58 หน่วยกิต และในจำนวนนี้ต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400 ขึ้นไป		
ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต		
<b>2.2.1 วิชาเอกบังคับ</b>		<b>38 หน่วยกิต</b>
206211	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)



206217	(Calculus 3) แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ (Fundamental Concepts of Mathematics)	3(3-0-6)
206325	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
206331	แคลคูลัสขั้นสูง (Advanced Calculus)	3(3-0-6)
206341	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
206390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ (Seminar in Mathematics)	1(1-0-2)
206413	ทอพอโลยีสำหรับแผนกก้าวหน้า (Topology for Honors Plan)	4(4-0-8)
206422	พีชคณิตนามธรรมสำหรับแผนกก้าวหน้า (Abstract Algebra for Honors Plan)	4(4-0-8)
206433	การวิเคราะห์เชิงจริงสำหรับแผนกก้าวหน้า (Real Analysis for Honors Plan)	4(4-0-8)
206437	ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex Variables)	3(3-0-6)
206458	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับแผนกก้าวหน้า (Numerical Method for Honors Plan)	4(4-0-8)
206499	การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	3(3-0-6)

## 2.2.2 วิชาเอกเลือก

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

2.2.2.1	กระบวนวิชาอื่นในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในภาควิชาคณิตศาสตร์ ยกเว้นกระบวนวิชาที่เปิดสอนให้เฉพาะสาขาวิชาอื่น	
2.2.2.2	กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา อย่างน้อย 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชา ดังต่อไปนี้	
206713	ทอพอโลยี (Topology)	3(3-0-6)
206720	พีชคณิต (Algebra)	3(3-0-6)
206731	การวิเคราะห์เชิงจริง 1 Real Analysis 1	3(3-0-6)
206743	ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)

	(Theory of Differential Equations)	
219731	การวิเคราะห์ประยุกต์ (Applied Analysis)	3(3-0-6)
219753	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
<b>2.3</b>	<b>วิชาโท - ไม่มี -</b>	

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเอกและวิชาโท

**หมายเหตุ** ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชา ที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลข 3 ตัวท้าย จำแนกได้ดังนี้
  - 1) เลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับของกระบวนวิชา
    - “1” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 1
    - “2” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 2
    - “3” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 3
    - “4” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 4
    - “5” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 5
    - “6” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 6
    - “7” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา
  - 2) เลขตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
  - 3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แผนปกติ

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
201110	คณิตศาสตร์บูรณาการ	3(2-2-5)
202111	ชีววิทยา 1	4(3-3-6)
203111	เคมี 1	3(3-0-6)
203115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
206111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	รวม	17

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 51

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
201111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
204101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
206112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
207117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
207187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	รวม	16

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 48

## ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
206211	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
206217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
208263	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	วิชามนุษยศาสตร์ / สังคมศาสตร์	6
	รวม	18

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

	001202	ภาษาอังกฤษในบริบททางอาชีพ	3(3-0-6)
	206331	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
	206341	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
	202112*	ชีววิทยา 2	4(3-3-6)
หรือ	203113*	เคมี 2	3(3-0-6)
และ	203117*	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
หรือ	207118*	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
และ	207188*	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		วิชานุษยศาสตร์ / สังคมศาสตร์	3
		<b>รวม</b>	<b>16</b>

\*เลือก 4 หน่วยกิต จาก 202112  
หรือ 203113 และ 203117  
หรือ 207118 และ 207188  
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 48

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	206321	พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	206325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	206336	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3(3-0-6)
		วิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	1
		วิชาโทหรือวิชาเอกเลือกระดับ 300-400	6
		<b>รวม</b>	<b>16</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 48

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	201191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	2(0-6-0)
	206355	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	206390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
	206437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
		วิชาเอกเลือก	3
		วิชาโทหรือวิชาเอกเลือก ระดับ 300-400	6
		<b>รวม</b>	<b>18</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206499	การค้นคว้าอิสระ	3
	วิชาเอกเลือก	12
	<b>รวม</b>	<b>15</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 45

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

	วิชาเอกเลือก	6
	วิชาโทหรือวิชาเอกเลือก ระดับ 300-400	3
	วิชาเลือกเสรี	6
	<b>รวม</b>	<b>15</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 45

### แผนก้าวหน้า

#### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

001101	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
201110	คณิตศาสตร์บูรณาการ	3(2-2-5)
202111	ชีววิทยา 1	4(3-3-6)
203111	เคมี 1	3(3-0-6)
203115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
206111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>17</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 51

#### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
201111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
204101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
206112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
207117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
207187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>16</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 48

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

001201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
206211	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
206217	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
208263	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	วิชามนุษยศาสตร์ / สังคมศาสตร์	6
	<b>รวม</b>	<b>18</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

	001202	ภาษาอังกฤษในบริบททางอาชีพ	3(3-0-6)
	206331	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
	206341	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
	202112*	ชีววิทยา 2	4(3-3-6)
หรือ	203113*	เคมี 2	3(3-0-6)
และ	203117*	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
หรือ	207118*	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
และ	207188*	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		วิชามนุษยศาสตร์ / สังคมศาสตร์	3
		วิชาเลือกเสรี	3
		<b>รวม</b>	<b>19</b>

\*เลือก 4 หน่วยกิต

จาก 202112

หรือ 203113 และ 203117

หรือ 207118 และ 207188

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 48

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

206325	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
206422	พีชคณิตนามธรรมสำหรับแผนกก้าวหน้า	4(4-0-8)
206433	การวิเคราะห์เชิงจริงสำหรับแผนกก้าวหน้า	4(4-0-8)
	วิชาเอกเลือกระดับ 300-400	6
	วิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	1
	<b>รวม</b>	<b>18</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

### ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

201191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	2(0-6-0)
206390	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(1-0-2)
206413	ทอพอโลยีสำหรับแผนกก้าวหน้า	4(4-0-8)
206437	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
206458	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับแผนกก้าวหน้า	4(4-0-8)
	วิชาเอกเลือกระดับ 300-400	3
	<b>รวม</b>	<b>17</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 57

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

206499	การค้นคว้าอิสระ	3(3-0-6)
	วิชาเอกเลือกระดับ 300-400	5
	วิชาเอกเลือกระดับ 700	6
	<b>รวม</b>	<b>14</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 42

### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

	วิชาเอกเลือกระดับ 300-400	9
	วิชาเลือกเสรี	3
	<b>รวม</b>	<b>12</b>

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 36

## ภาคผนวก 1

## คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

คณะมนุษยศาสตร์

- |               |  |                 |
|---------------|--|-----------------|
| <b>001101</b> | <b>การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ</b><br><b>Listening and Speaking in English</b><br>เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี<br>การสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นทักษะการพูดและการฟัง เพื่อการปฏิสัมพันธ์ในบริบททางสังคมและวิชาการ อันจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>English communication with emphasis on listening and speaking for social interaction and lifelong learning   | <b>3(3-0-6)</b> |
| <b>001102</b> | <b>การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ</b><br><b>Reading and Writing in English</b><br>เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี<br>การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ โดยเน้นการเรียนรู้คำศัพท์ การทบทวนไวยากรณ์อย่างเป็นระบบ การพัฒนาโครงสร้างประโยคที่มีความหลากหลาย รูปแบบและวัตถุประสงค์ของย่อหน้า เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>English reading and writing communication for lifelong with emphasis on vocabulary expansion, systematic grammar review, development of sentence structure and sentence variety, forms and purposes of paragraphs, progressing from mechanical to more meaningful context. | <b>3(3-0-6)</b> |
| <b>001201</b> | <b>การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ</b><br><b>Critical Reading and Effective Writing</b><br>เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี<br>ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านเชิงวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในหัวข้อตามความสนใจของผู้เรียน<br>English language skills for critical reading from different sources and media and effective writing on topics of students' interests.  | <b>3(3-0-6)</b> |
| <b>001202</b> | <b>ภาษาอังกฤษในบริบททางอาชีพ</b><br><b>English in Professional Contexts</b><br>เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี<br>ลักษณะเฉพาะทางภาษา องค์ประกอบทางภาษาและทักษะทางภาษาของงานเขียนเฉพาะสาขาอาชีพ<br>Specific language features, language components of professional texts and language skills for professional texts.  | <b>3(3-0-6)</b> |
| <b>001269</b> | <b>ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</b>   | <b>3(3-0-6)</b> |



### **Philosophy of Sufficiency Economy**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

นิยาม แนวคิด และหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลักการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Definition, concept and principle of philosophy of sufficiency economy. Livelihood according to philosophy of sufficiency economy. Application of the principle philosophy of sufficiency economy.

**012173 ศาสนาเบื้องต้น 3(3-0-6)**

### **Descriptive Study of Religion**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติและขอบเขตของศาสนา กำเนิด พัฒนาการและประเภทของศาสนา รูปแบบต่างๆ ของศาสนา อเทวนิยม กระบวนการกึ่งศาสนา บทบาทของศาสนาในปัจจุบันบุคคลและสังคม

Nature and scope of religion; origins, development and types of religion; different forms of atheistic religion; semi-religious movements; role of religion in the individual and society.

**013110 จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**

### **Psychology and Daily Life**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

จิตวิทยากับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน บุคลิกภาพ แรงจูงใจและอารมณ์ ความเครียด สุขภาพกาย และสุขภาพจิต สัมพันธ์กับตัวตน การควบคุมตนเองและการตัดสินใจ ความเข้าใจเรื่องเพศ การเสริมสร้างมิตรภาพ การเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม การแต่งงานและสัมพันธภาพที่สนิทสนม การทำงานและเวลาว่าง

Psychology and application in daily life. Personality. Motivation and emotion. Stress. Physical and mental health. Self-concept. Personal control and decision making. Sexuality. Making friends. Being part of a group. Marriage and intimate relationships. Work and leisure.

**050100 การใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)**

### **Usage of the Thai Language**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย

A study of the usage of the Thai Language and practice in writing.

**050103 สังคมและวัฒนธรรมไทย 3(3-0-6)**

### **Thai Society and Culture**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การศึกษาเชิงแนะนำเกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรมไทย โดยอาศัยเครื่องมือการวิเคราะห์ที่มาจากมรดกทางปัญญาของไทย รวมทั้งการเสนอในเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีที่มาจากโลกทรรศน์ตะวันตกที่ใช้ในการศึกษาสังคมและวัฒนธรรมไทย และทางเลือกอื่น ๆ ของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมของไทย

An introduction to Thai Society and Culture based on analytical tools derived from Thai intellectual heritage, including critical expositions of theory on Thai Society and Culture arisen from Western Worldviews, and alternatives of Socioeconomic changes.

### คณะศึกษาศาสตร์

**057121 ฟุตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(0-3-0)**

#### **Football for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นฟุตบอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาฟุตบอล การเล่นฟุตบอลในตำแหน่งต่างๆ การประยุกต์เล่นกีฬาฟุตบอลในรูปแบบต่างๆ กติกาทั่วไปในการเล่นกีฬาฟุตบอล การวิเคราะห์เกมการแข่งขันฟุตบอลและการเข้าร่วมทีมฟุตบอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาฟุตบอล

The principles of exercise for health by playing Football. Warm up and cool down. How to play in each position. Apply in playing Football game. Analyze and participate the Football competition tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system & service of Football game are involved.

**057122 ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1)0-3-0(**

#### **Swimming for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการว่ายน้ำ การอบอุ่นร่างกายในกีฬาว่ายน้ำ หลักการหายใจและการเคลื่อนไหวในน้ำ การใช้ส่วนต่างๆของร่างกายในการว่ายน้ำท่าต่างๆการช่วยเหลือผู้ได้รับอันตรายต่างๆจากการว่ายน้ำ การวิเคราะห์การทำทางการว่ายน้ำ การว่ายน้ำเพื่อสุขภาพและการเข้าร่วมการแข่งขันว่ายน้ำในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาว่ายน้ำ

The principles of exercise for health by swimming. Warm up and cool down. How to breath under water and movements physically to swim in each style, help others to be safe from swimming. Apply in swimming game. Analyze and participate the swimming competition tournaments. The advantageous, manners, regulations of swimming game are involved.

**057123 วอลเลย์บอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(0-3-0)**

#### **Volleyball for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นวอลเลย์บอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬา วอลเลย์บอล การเล่นวอลเลย์บอลในตำแหน่งต่างๆ การใช้ข้อวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายในการเล่นวอลเลย์บอล กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬา วอลเลย์บอล การประยุกต์เล่นกีฬา วอลเลย์บอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ เกมการแข่งขันวอลเลย์บอลและการเข้าร่วมแข่งขันวอลเลย์บอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็น ผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬา วอลเลย์บอล

The principles of exercise for health by playing Volleyball. Warm up and cool down. How to play each position and how to use parts of body to play Volleyball. Apply in playing Volleyball game. Analyze and participate the Volleyball competition tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system of Volleyball game are involved.

**057125**                    **กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย**                    **1)0-3-0(**

**Rhythmic Activities for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกิจกรรมเข้าจังหวะ การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่าง ๆ การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เข้ากับจังหวะและเสียงดนตรี การเต้นรำพื้นเมืองของประเทศต่างๆ การเต้นลีลาศในจังหวะต่างๆ มารยาทในการเข้าสังคมและมารยาทในการลีลาศการวิเคราะห์ท่าทางการเต้นลีลาศจังหวะต่างๆ การร่วมงานลีลาศและการจัดงานลีลาศในรูปแบบต่างๆ

The principles of exercise for health by playing Rhythmic activity. Body movements with the music. Folk dances and social dances. Social manner and dancing's regulations. Analyze the type of social dances. Participate and organize the social dance party.

**057126**                    **บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย**                    **1(0-3-0)**

**Basketball for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นบาสเกตบอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาบาสเกตบอล การเล่นบาสเกตบอลในตำแหน่งต่างๆ ความปลอดภัยในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล กติกาการเล่นบาสเกตบอลทั่วไป การประยุกต์เล่นกีฬาบาสเกตบอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันบาสเกตบอล และการเข้าร่วมแข่งขันบาสเกตบอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาบาสเกตบอล

The principles of exercise for health by playing Basketball. Warm up and cool down. How to play in different positions, safety, and regulations. Apply in playing basketball game. Analyze and participate the basketball competition tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system of basketball game are involved.

**057127**                    **แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย**                    **1(0-3-0)**

**Badminton for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นแบดมินตัน การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาแบดมินตัน การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีลูกแบดมินตันในลักษณะต่างๆ กติกาแบดมินตันทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาแบดมินตัน การประยุกต์เล่นกีฬาแบดมินตันในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการ

แข่งขันแบดมินตันและการเข้าร่วมแข่งขันแบดมินตันในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาแบดมินตัน

The principles of exercise for health by playing Badminton. Warm up and cool down. How to hold the racquet and movements to hit shuttlecock. Apply in playing badminton game. Analyze and participate the Badminton competition tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system & service of badminton game are involved.

**057128                    เทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย                    1(0-3-0)**

**Tennis for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นเทนนิส การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาเทนนิส การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีเทนนิสในลักษณะต่างๆ กติกาเทนนิสทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาเทนนิส การประยุกต์เล่นกีฬาเทนนิสในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทนนิสและการเข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาเทนนิส

The principles of exercise for health by playing tennis. Warm up and cool down. How to hold the racquet and movements to hit the tennis ball. Apply in playing tennis game. Analyze and participate the Tennis competition tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system & service of Tennis game are involved.

**057129                    เทเบิลเทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย                    1(0-3-0)**

**Table Tennis for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาเทเบิลเทนนิส การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีเทเบิลเทนนิส ในลักษณะต่างๆ กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาเทเบิลเทนนิส การประยุกต์เล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส ในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทเบิลเทนนิสและการเข้าร่วมแข่งขันเทเบิลเทนนิสในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาเทเบิลเทนนิส

The principles of exercise for health by playing Table tennis. Warm up and cool down. How to hold the racket and movements to play Table tennis. Apply in playing Table tennis game. Analyze and participate the Table tennis competition tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system of Table tennis game are involved.

**057130                    กอล์ฟเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย                    1(0-3-0)**

**Golf for Life and Exercise**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬากอล์ฟ การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬากอล์ฟ การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายในการตีกอล์ฟในลักษณะต่างๆ กติกาการเล่นกอล์ฟทั่วไปและการนับคะแนน

ในกีฬากอล์ฟ การประยุกต์เล่นกีฬากอล์ฟ ในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ท่าทางในการตีกอล์ฟและการเข้าร่วมแข่งขันกอล์ฟในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬากอล์ฟ

The principles of exercise for health by playing Golf. Warm up and cool down. How to play Golf , stance & position, rules & regulations, match play, advantageous of playing golf. Apply in playing Golf game. Analyze the stance & position and participate the Golf tournaments. The advantageous, manners, regulations and scoring system of Golf game are involved.

**057136 กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(1-6-0)**

**Sport, Health, Fitness and Wellness Development**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเล่นกีฬา การออกกำลังกาย การส่งเสริมสุขภาพ และการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย หลักการดูกีฬา การเลือกกิจกรรมกีฬา และการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเองและการใช้ในชีวิตประจำวัน การฝึกทักษะพื้นฐานทางกีฬาและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย กีฬาและการออกกำลังกาย รวมทั้งการดูแลตนเองเพื่อสุขภาพที่ดีและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Knowledge and understanding of sport, exercise, health promotion and fitness, principles of sport spectator, selection of sport activities suitable for oneself and applicable in daily life, practice in sport basic skills and fitness, sport, exercise and self care for good health and wellness development.

**คณะสังคมศาสตร์**

**154104 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Conservation**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ปัญหาในการจัดการ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเน้นในเรื่อง ดิน ป่าไม้ น้ำ แร่ สัตว์ป่า มนุษย์ พลังงานธรรมชาติ ทิวทัศน์ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตลอดจนวิธีการอนุรักษ์และมาตรการในการอนุรักษ์ที่จำเป็นสำหรับประเทศไทย

Problems in the management and the utilization of natural resources with emphasis on soil, forest, water, minerals and wildlife, introducing some conservation methods and conservation measures necessary for Thailand.

**คณะนิติศาสตร์**

**176100 กฎหมายและโลกสมัยใหม่ 3 (3-0-6)**

**Law and Modern World**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางกฎหมาย สถาบันทางกฎหมาย กฎหมายกับบทบาทในสังคม กฎหมายกับสังคมระหว่างประเทศ กฎหมายกับปัญหาท้องถิ่น และกฎหมายกับสิทธิชุมชน บทบาทของกฎหมายระดับท้องถิ่น ระดับสังคม เมือง และบทบาทของกฎหมายในยุคโลกาภิวัตน์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาต่างๆ เกี่ยวกับกฎหมายและโลกสมัยใหม่

Legal concepts. Legal Institutions. Law and its role in society. Law and international societies. Law and local problems. Law and community rights. Roles of law in the rural and urban societies. Roles of law in the globalized era. Studying and analyzing cases relating to law and modern world.

### คณะวิทยาศาสตร์

**201110 คณิตศาสตร์บูรณาการ 3(2-2-5)**

#### **Integrated Mathematical Sciences**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์และสถิติ ในปรากฏการณ์ต่างๆ การประยุกต์คณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ในวิชาการ กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ กระบวนวิชานี้ สำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

Computer in everyday life. Mathematics and statistics in various phenomena. Mathematics, statistics, and computer applications in academic. Problem solving process by using mathematics, statistics, and computer. This course is recommended for science-based students.

**201111 โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)**

#### **The World of Science**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติและวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระบบสุริยะ การสังเกตดาวเคราะห์ และดวงจันทร์ในปัจจุบัน ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างธรณีภาค อุทกภาค ภาควรรยากาศและชีวภาคของโลก ความอุดมสมบูรณ์ การกระจายตัวและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ประเด็นทางสังคมร่วมสมัยในด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมมนุษย์ กระบวนวิชานี้อนุญาตให้เฉพาะนักศึกษาที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

The nature and evolution of science and technology. The solar system, modern observations of planets and moons. The interrelations of Earth's geosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere. Abundance, distribution and utilization of natural resources. Contemporary social issues in science and society. Enrollments are not permitted for non- science-based students.

**201191 การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 2(0-6-0)**

#### **Learning through Activities**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพนักศึกษา การเสริมทักษะและประสบการณ์ชีวิตต่างๆ ที่ถูกจัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นส่วนประกอบที่ดีที่ทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมในช่วงเวลาของการศึกษาในมหาวิทยาลัย กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้สามารถทำให้นักศึกษาประยุกต์ใช้การเรียนรู้จากกิจกรรมต่างๆ ไปพัฒนาในด้านเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกที่ดี ตระหนักในคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีการพัฒนาบุคลิกภาพ



ปริมาณสัมพัทธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่างๆ อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี เคมีไฟฟ้า แก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย กรด-เบสและสมดุลไอออนิก จลนพลศาสตร์เชิงเคมี

Chemical stoichiometry, atomic structures, chemical bonding in various compounds, chemical thermodynamics, electrochemistry, gases liquid and solid, solutions, acid-bases and ionic equilibrium, chemical kinetics.

**203113 เคมี 2 3(3-0-6)**

### **Chemistry 2**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.111 (203111)

ธาตุเรพรีเซนต์ที่ฟและโลหะทรานซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน เคมีนิวเคลียร์ สารประกอบอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีกับสิ่งแวดล้อม เคมีในชีวิตประจำวัน

Representative elements and transition metals, coordination compounds, nuclear chemistry, organic chemistry, biomolecules, chemistry and environment, chemistry in the daily life.

**203115 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)**

### **Chemistry Laboratory 1**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม 203111

ปฏิกิริยาของทองแดง ความร้อนของปฏิกิริยา การแยกสลายด้วยไฟฟ้า เซลล์กัลวานิก และเซลล์ความเข้มข้น ค่าคงที่ของก๊าซ การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยหลักการลดลงของจุดเยือกแข็ง โครงสร้างผลึก การไทเทรตระหว่างกรด-เบส และแบปรีดอกซ์ สมดุลกรดเบส และการแยกสลายด้วยน้ำ ค่าผลคูณการละลาย จลนพลศาสตร์เชิงเคมี และการทดลองพิเศษ

Reaction of copper, heat of reaction, electrolysis galvanic and concentration cells, gas constant, determination of molecular weight by freezing point depression, crystal structure, acid-base and redox titrations, acid-base equilibria and hydrolysis, solubility product, chemical kinetics, and special experiment.

**203117 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)**

### **Chemistry Laboratory 2**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม 203113

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคตไอออนและแอนไอออนชนิดต่างๆ สารประกอบโค-ออร์ดิเนชัน เลขออกซิเดชันของแวนเดียม การวิเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ การทดสอบสารชีวโมเลกุล การเตรียมสารซักฟอก การวิเคราะห์น้ำเสีย การวิเคราะห์สารที่อาจทำให้เกิดโรคมะเร็ง อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อการละลายของเกลือ และการทดลองพิเศษ

Qualitative analysis of various cations and anions, coordination compounds, oxidation states of vanadium, organic chemistry analysis, biomolecules analysis, detergents preparation, wastewater analysis, analysis of carcinogenic substances, effects of temperature on the solubility of salts and special experiment.



- 204101**      **คอมพิวเตอร์เบื้องต้น**      **3(2-2-5)**  
**Introduction to Computer**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี  
 ระบบคอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูล ระบบจำนวนและแทนรหัสข้อมูล ฟังก์ชันเชิงโครงสร้างและรหัสเทียม ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อสารข้อมูล  
 Computer system. Data processing. Number system and data representation. Structure flowchart and pseudocode. Computer programming language and data communication.
- 204452**      **ทฤษฎีการคำนวณ**      **3(3-0-6)**  
**Theory of Computation**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206281  
 การแยกประเภทปัญหาตามความยากของการคำนวณปัญหาที่มีความยากต่างกัน ทฤษฎีออโตเมตา รวมถึงภาษาปกติและภาษาไม่พื้งบริบท ทฤษฎีการคำนวณได้และการลดทอน ทฤษฎีความซับซ้อนรวมถึงโพลีโนเมียล(พี) ไม่ใช่โพลีโนเมียล (เอ็นพี) และเอ็นพีคอมพลีทเนส  
 Classifying problems by the in-computational hardness. Automata theory, including regular and context free languages. Computability theory and reductions. Complexity theory, including polynomial, nonpolynomial, and NP-completeness.
- 204481**      **เทคนิคการโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น**      **3(3-0-6)**  
**Introduction to Mathematical Programming Techniques**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 204381หรือ 206355  
 การกำหนดปัญหาและการสร้างรูปแบบ การโปรแกรมเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ และวิธีซิมเพล็กซ์ที่ปรับปรุงใหม่ การโปรแกรมแบบไดนามิกส์ การโปรแกรมแบบตัวเลขจำนวนเต็ม เทคนิคกำลังสองน้อย ที่สุด การโปรแกรมแบบควอดราติก การหาผลลัพธ์แบบให้เสียประโยชน์น้อยที่สุดโดยไม่มีสมการขอบข่าย โกลเดนเซคชันเซอร์ช วิธีสตีปเปสเดสเซนส์ และวิธีคอนจูเกตเกรเดียน วิธีควอไซนิวตัน เนื้อหาของกระบวนวิชานี้เน้นหนักด้านเทคนิคการคำนวณแบบต่างๆ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนที่ เกี่ยวข้องกับการสร้างขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหาที่มีขนาดและชนิดต่างๆ กัน ในด้านปฏิบัติการจะแสดงให้เห็นถึงประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบของผู้ใช้ ตลอดจนความถูกต้องของผลลัพธ์ เวลาที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และขนาดของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นในการแก้ปัญหานั้น  
 Problem formulation and modeling. Linear Programming, simplex and revised simplex method. Dynamic programming. Integer programming. Least square technique. Quadratic programming. Unconstrained minimization, golden section search, steepest-descent and conjugate gradient method. Quasi-Newton Method. The emphasis of the course will be on the various computational techniques and their implications to both algorithm implementation and problem type and size. Practical sessions to be arranged will concentrate on demonstrating the various issues involved in user interface design, and the possibility of trade-off between accuracy, computer time and Computer memory requirement.

<b>204482</b>	<b>การจำลองแบบปัญหาและแบบจำลอง</b> <b>Simulation and Modelling</b> เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206203และ208263 หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบ แบบจำลองของปัญหา และการเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ การจำลองแบบปัญหาชนิดต่อเนื่อง ภาษาเฉพาะที่ใช้สำหรับการจำลองแบบปัญหาชนิดต่อเนื่อง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน การจำลองแบบปัญหาชนิดไม่มีค่าต่อเนื่อง ทบทวนเกี่ยวกับทฤษฎีแถวคอยและขบวนการสโตคาสติก การเปรียบเทียบภาษาที่ใช้เฉพาะสำหรับการจำลองแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ต่อเนื่อง ระเบียบวิธีการจำลองแบบปัญหา รวมทั้งการให้ได้มาซึ่งเลขจำนวนโดยวิธีสุ่มและตัวแปรสุ่ม การออกแบบ การทดลองจำลองแบบปัญหา เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด การวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากวิธีการทดลองจำลองแบบปัญหา และควมมีเหตุผลสมควรที่จะเลือกรูปแบบปัญหาที่จำลองได้และผลลัพธ์ถูกต้อง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานการจำลองแบบปัญหา	<b>3(3-0-6)</b>
	Introduction to simulation modeling and comparison with other techniques. Continuous simulation models, continuous simulation modeling languages, selected applications of continuous simulation models. Discrete-simulation models, and introduction to or review of queuing theory and stochastic processes, comparison of discrete change simulation languages. Simulation methodology including generation of random numbers and varieties. Design of simulation experiments for optimization, analysis of data generated by simulation experiments, and validation of simulation models and results. Selected applications of simulation.	
<b>206111</b>	<b>แคลคูลัส 1</b> <b>Calculus 1</b> เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี อนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์	<b>3(3-0-6)</b>
	Derivatives and applications, integration and applications, and first-order differential equations and some applications.	
<b>206112</b>	<b>แคลคูลัส 2</b> <b>Calculus 2</b> เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206111 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น อนุกรมอนันต์	<b>3(3-0-6)</b>
	Linear second-order differential equations, functions of several variables, multiple integrals, and infinite series.	
<b>206211</b>	<b>แคลคูลัส 3</b> <b>Calculus 3</b> เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 แคลคูลัสเวกเตอร์ อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ ลิมิตของลำดับและฟังก์ชัน	<b>3(3-0-6)</b>

Vector calculus, Fourier series, Laplace transformation, and limit of sequences and functions.

**206207**      **เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน**      **3(3-0-6)**

**Solid Analytic Geometry**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

เรขาคณิตและพีชคณิตของเวกเตอร์ ระบบพิกัดในสามมิติ ระนาบและเส้นตรงในสามมิติ พื้นผิวและเส้นโค้ง ทฤษฎีเมทริกซ์ และการประยุกต์ ชั้นประกอบของเรขาคณิตเชิงภาพฉาย

Geometry and algebra of vectors. Coordinate systems in space. Plane and line in space. Surface and curve. Theory of matrices: transformation of axes and applications. Elements of projective geometry.

**206216**      **คณิตตรรกศาสตร์เบื้องต้น**      **3(3-0-6)**

**Introduction to Mathematical Logic**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206104 หรือ 206112 หรือ 206162

โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย วิธีการพิสูจน์ การอ้างเหตุผลและความสมเหตุสมผล ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์และแผนภาพเวนน การวิเคราะห์ค่าความจริง ตารางค่าความจริงและระบบตรรกศาสตร์สัญลักษณ์แบบนิรนัย ตรรกศาสตร์ที่สามารถประยุกต์ได้

Mathematical structure. Inductive and deductive reasoning. Method of proof. Arguments and their validity propositions. Symbolic logic and Venn diagrams. Truth analysis. Truth table and deductive Symbolic logic system. Applicable logic.

**206217**      **แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์**      **3(3-0-6)**

**Fundamental Concepts of Mathematics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206104 หรือ 206112 หรือ 206162

ตรรกศาสตร์และวิธีการพิสูจน์ รวมทั้งหลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตอันดับและเซตจำกัด เซตนับได้และเซตนับไม่ได้

Logic and methods of proof including the principle of mathematical induction. Sets. Relations. Functions. Infinite and finite sets. Countable and uncountable sets.

**206254**      **โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์**      **3(2-2-1)**

**Mathematical Program Package**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206104 หรือ 206112 หรือ 206162

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์ เช่น เรขาคณิตพลวัต แมทแลบ แมททิแมทิกา เมเปิล เลเทคซ์ ปฏิบัติการเพื่อฝึกหัดใช้โปรแกรมดังกล่าว

Using mathematical softwares such as Geometer Sketchpad, MATLAB, MATHEMATICA, MAPLE, LATEX, and practical laboratory.

**206281**      **คณิตศาสตร์ดีสครีต**      **3(3-0-6)**

**Discrete Mathematics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206103 หรือ 206111 หรือ 206161 หรือ 206113  
 ความรู้พื้นฐาน วิธีการนับทั่วไป ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ทรีและการแยกจำพวก ข่ายงาน พีชคณิตบูลีน  
 Basic background. General counting methods. Elementary graph theory. Trees and

sorting. Networks. Boolean algebra.

**206300 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย 3(3-0-6)**

**Mathematics of Finance and Insurance**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การประยุกต์ของคณิตศาสตร์ในการเงินด้านต่าง ๆ โดยเน้นที่ปัญหาของการประกันภัยการลงทุนและการ  
 ธนาคาร

Applications of mathematics in various fields of finance, with emphasis on problems of investment  
 insurance and banking.

**206311 ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ 3(3-0-6)**

**Axiomatic Set Theory**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206217

สัจพจน์เซร์เมโล-แฟรงเคิล เซตอันดับดี ภาวะเชิงการนับและภาวะเชิงอันดับที่ สมมุติฐานความต่อเนื่อง  
 ความต้องการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์

Zermelo – Frankel's axioms. Well-ordered sets. Cardinality and ordinality. Continuum hypothesis.  
 Consistency of axiomatic set theory.

**206312 รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น 3(3-0-6)**

**Introduction to Foundation of Geometry**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206207 หรือ 206216 หรือ 206217

รากฐานเรขาคณิต เรขาคณิตเชิงภาพฉายวิเคราะห์ เรขาคณิตสัมพรรค เรขาคณิตแบบยุคลิด และ  
 เรขาคณิตนอกแบบยุคลิด ทอพอโลยีเบื้องต้น

Foundations of geometry. Analytic projective geometry. Affine geometry. Euclidean and Non-  
 Euclidean geometry. Introduction to topology.

**206313 ปริภูมิเมตริก 3(3-0-6)**

**Metric Space**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206203 หรือ 206217 หรือ 206261

ปริภูมิเมตริก รวมทั้งเซตเปิด เซตปิด จุดภายใน จุดขอบ ลำดับลู่เข้า ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์และปริภูมิ  
 เมตริกกระชับ ภาวะต่อเนื่อง ปริภูมิกอนเวกซ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยีเบื้องต้น

Metric Space including open set, closed set, interior point, boundary point, convergent sequence,  
 complete metric space, and compact metric space. Continuity. Neighborhood space. Introduction to  
 topological space.

- 206321**      **พีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น**      **3(3-0-6)**  
**Introduction to Abstract Algebra**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206216 หรือ 206217  
 กรุป กรุปย่อย กรุปโฮโมมอร์ฟิซึม กรุปย่อยปกติและกรุปผลหาร ริง ริงย่อยและไอดีล อินทิกรัลโดเมนและฟิลด์  
 Groups, subgroups. Homomorphism group, normal subgroups and quotient groups. Rings, subrings and ideal. Integral domains and fields.
- 206325**      **พีชคณิตเชิงเส้น**      **3(3-0-6)**  
**Linear Algebra**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261  
 ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะรวมทั้งการทำให้อยู่ในรูปทแยงมุม ปริภูมิผลคูณภายใน  
 System of linear equations and matrices, determinants, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors including diagonalization, and inner product spaces.
- 206327**      **ทฤษฎีจำนวน 1**      **3(3-0-6)**  
**Theory of Numbers 1**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206203 หรือ 206217 หรือ 206261  
 ทฤษฎีบทหลักมูลของการหารลงตัว จำนวนเฉพาะสัมพัทธ์ จำนวนเต็ม จำนวนสมภาค ส่วนตกราคง ทฤษฎีบทแฟร์มา นัยทั่วไปของออยเลอร์ ฟังก์ชันออยเลอร์ ทฤษฎีสมภาค จำนวนของรากพหุนามส่วนตกราคง ดัชนี สัญลักษณ์เลอชองด์ร์ บทตั้งของเกาส์ สัญลักษณ์ยาโคบี  
 Fundamental theorems of divisibility. Relative primes. Integers. Congruent numbers. Residues. Fermat's theorem and Euler's generalization. Euler's function. Theory of congruences. Number of roots. Residual polynomials. Indices. Legendre's symbol. Gauss's lemma. Jacobi's symbol.
- 206328**      **ทฤษฎีสมการ**      **3(3-0-6)**  
**Theory of Equations**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261  
 ความต่อเนื่องและการประเมินค่าพหุนาม สมบัติของสัมประสิทธิ์ของสมการพีชคณิต ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการพีชคณิต ตำแหน่งของรากของสมการ สมการกำลังสามและสมการกำลังสี่ รูปแบบบัญญัติของสมการกำลังสามและสมการกำลังสี่ วิธีหาผลเฉลยของเกรกอรี กระบวนการการประมาณและกระบวนการจำกัด  
 Continuity and evaluation of polynomials. Properties of the coefficients of an algebraic equation. Numerical solution of algebraic equation. The location of the roots of an equation. The cubic equation. The quartic equation. Canonical forms of cubic and quartic equations. Gregory's method of solution. Further limiting and approximation processes.

- 206331**      **แคลคูลัสขั้นสูง**      **3(3-0-6)**  
**Advanced Calculus**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261  
 ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเนียนของการแปลง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรางจ์ ปริพันธ์จำกัดเขต การหาอนุพันธ์ภายใต้เครื่องหมายปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์เชิงวงรี  
 Function of several variables, jacobian of transformation, Maxima and minima, Lagrange multiplier. Definite integrals, differentiation under the integral sign. Improper integrals , Elliptic integrals.
- 206335**      **การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์**      **3(3-0-6)**  
**Vector Analysis**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261  
 แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร ทฤษฎีบทเกาส์ ทฤษฎีบทกรีน และทฤษฎีบทสต็อกส์ การประยุกต์กับกลศาสตร์ของไหลและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า พิกัดเชิงเส้นโค้งเชิงตั้งฉาก  
 Vector differential calculus: limit and continuity, differentiation, gradient, divergence and curl. Vector integral calculus: line and surface integrals, volume integral, Gauss's theorem, Green's theorem and Stokes' theorem. Applications to fluid mechanics and electromagnetic theory. Orthogonal curvilinear coordinates.
- 206336**      **การวิเคราะห์เชิงจริง 1**      **3(3-0-6)**  
**Real Analysis 1**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206203 หรือ 206217 หรือ 206261  
 จำนวนจริง ลำดับและอนุกรมของจำนวน ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชันรวมทั้งภาวะต่อเนื่องเอกรูป การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์แบบรีมันน์  
 Real numbers. Sequences and series of numbers. Limits and continuity of functions including uniform continuity. Differentiation. Riemann integral.
- 206341**      **สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ**      **3(3-0-6)**  
**Ordinary Differential Equations**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203  
 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยใกล้จุดสามัญ ผลเฉลยโดยวิธีโพรเบนิอุส สมการเลอซีงอร์ และสมการเบสเซล  
 First order ordinary differential equations. Higher order linear ordinary differential equations

with constant coefficients. Linear system of ordinary differential equations. Laplace transform. Series solution of ordinary differential equations, solution near ordinary point, solution by Frobenius method. Legendre and Bessel equations.

**206342**      **สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย**      **3(3-0-6)**

**Partial Differential Equations**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206267 หรือ 206341

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นและสมการกึ่งเชิงเส้น พื้นผิวลักษณะเฉพาะ ปัญหาโคชี ทฤษฎีบทการมีจริงและทฤษฎีบทความเป็นได้อย่างเดียว สมการเชิงเส้นเอกพันธ์และสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง พื้นผิวเชิงปริพันธ์ พื้นผิวลักษณะเฉพาะ การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง รูปแบบบัญญัติ การแยกตัวแปร วิธีการแยกตัวแปร สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ ทฤษฎีบทสตูร์ม-ลียูวีล

First order partial differential equation, linear and quasi-linear equation, characteristic surface, Cauchy problems, existence and uniqueness theorem, homogeneous and nonhomogeneous linear equations, nonlinear equation. Second order partial differential equations, integral surfaces, characteristic surface, classification of second order partial differential equations, canonical form. Separation of variables, method of separation of variables, wave equation, heat equation, Laplace equation. Sturm-Liouville theory.

**206355**      **วิธีเชิงตัวเลข**      **3(3-0-6)**

**Numerical Method**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261

ค่าคลาดเคลื่อนในวิธีเชิงตัวเลข พหุนามที่ใช้ในการประมาณค่าในช่วงและการปรับเส้นโค้ง การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของสมการหนึ่งตัวแปร ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Error in numerical method. Interpolating polynomials and curve fitting. Numerical integration, Numerical differentiation. Numerical solution of systems of linear and nonlinear equations. Solution of one variable equation. Numerical solution of ordinary differential equations.

**206357**      **การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์**      **3(3-0-6)**

**Scientific Problem Solving with the Computer**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206111

ขั้นตอนวิธีผังงาน วิธีการจัดเก็บข้อมูล การส่งงานไปที่เครื่องปลายทาง พิกัดเชิงขั้ว ความหนาแน่นของความน่าจะเป็น การวาดขอบล้อม การวาดผิว การระบุภาษา เอนโทรปีของภาษา ตัวศูนย์และรหัส การเคลื่อนที่แบบบราวน์ แนวเดินแบบสุ่ม ปัญหาการสื่อสาร การบิดเบือนแบบไม่เชิงเส้น ผลป้อนกลับเชิงลบ เสียงรบกวนได้พี

Flow charting the algorithm. Data storage methods. Plotting on the terminal, polar coordinates and probability clouds, contour plots, plotting surfaces. Language identification. Entropy in language.

Ciphers and codes. Brownian motion. Random walks. Communication problems. Nonlinear Distortion. Negative feedback. Raudive Voices.

**206364**      **แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์**      **3(3-0-6)**

**Mathematical Modeling**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206103 หรือ 206111 หรือ 206161

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ แบบจำลองเชิงกราฟ กระบวนการจำลอง การจำลองโดยใช้ข้อมูล การปรับแบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ แบบจำลองที่ใช้สมการผลต่าง

Basic concepts of mathematical modeling. Graphical model. The modeling process. Modeling using data. Model fitting. Models with differential equations. Models with difference equations.

**206370**      **ความน่าจะเป็น 1 (เทียบเท่ากับ 208321)**      **3(3-0-6)**

**Probability 1 (Equivalent to STAT 321)**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261

การวิเคราะห์เชิงการจัด สัจพจน์ของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง

Combinatorial analysis, axioms of probability, conditional probability and independence, random variables, and continuous random variables.

**206381**      **คอมบินาทอริกส์**      **3(3-0-6)**

**Combinatorics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206281

วิธีการนับทั่วไปสำหรับการจัดเรียงและการเลือก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนบังเกิด หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก สูตรการแจกแจงของพอลยา การแจกแจงกราฟ

General counting methods for arrangements and selections. Generating functions. Recurrence relations. Principles of inclusion and exclusion. Polya's enumeration formula. Graph enumeration.

**206390**      **สัมมนาทางคณิตศาสตร์**      **1(1-0-2)**

**Seminar in Mathematics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การนำเสนอหัวข้อทางคณิตศาสตร์ที่ทันสมัยและการเขียนรายงาน ภายใต้การแนะนำของคณาจารย์ การวัดและประเมินผลเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน

Presentation and report writing of current mathematical topics under supervision of staff. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

**206400**      **หัวข้อเลือกสรรทางคณิตศาสตร์**      **2(2-2-0)**

**Selected Topics in Mathematics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4



การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางคณิตศาสตร์ทุกสาขาที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน เนื้อหากระบวนวิชา จะต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์

Lecture and discussion on currently interest and up-to-date topics in any field of mathematics.

The course contents must be approved by the Department of Mathematics.

**206411**      **รากฐานเรขาคณิต**      **3(3-0-6)**

**Foundation of Geometry**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325

เรขาคณิตเชิงภาพฉายสังเคราะห์และวิเคราะห์ รวมทั้งทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีบทเดซาร์ก ทฤษฎีบทแพปัส ทฤษฎีบทพาสกาล ทฤษฎีบทหลักมูลของรูปสี่เหลี่ยม และทฤษฎีบทจุดตรึง รากฐานเชิงสัจพจน์ หลักของความสัมพันธ์ในภาวะคู่กันระหว่างทฤษฎีบทพื้นฐาน

Synthetic and analytic projective geometry including relevant theorems such as Desargues' theorem, Pappus' theorem, Pascal's theorem, fundamental theorem of quadrangle and fixed point theorem. Axiomatic foundation. The principle of duality relations between the basic theorems.

**206412**      **ทอพอโลยี**      **3(3-0-6)**

**Topology**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206313

ทบทวนปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร

Review of topological spaces. Bases and subbases for a topology. Countability and separability. Connectedness and compactness. Separation axioms. Product spaces and quotient spaces.

**206413**      **ทอพอโลยีสำหรับแผนก้าวหน้า**      **4(4-0-8)**

**Topology for Honors Plan**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206217

ปริภูมิเมตริก ภาวะต่อเนื่องบนปริภูมิเมตริก ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ปริภูมิกระชับ ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร ภาวะนับได้และภาวะแยกกันได้

Metric space, continuity on metric space, topological space, compact space, product and quotient spaces, and countability and separability.

**206414**      **คณิตตรรกศาสตร์**      **3(3-0-6)**

**Mathematical Logic**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206311 หรือ 206313 หรือ 206321

ทบทวนข้อความแคลคูลัส สมบัติของระบบสัจพจน์ ระบบสัจพจน์ที่สำคัญ อุปมาและสมมติฐานปรัชญาคณิตศาสตร์

Review of the calculus statement. Properties of postulation system. Principal axiomatic systems. Analogy and isomorphism. Philosophy of Mathematics.

- 206421**      **พีชคณิตนามธรรม**      **3(3-0-6)**  
**Abstract Algebra**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206321  
 สมบัติพื้นฐานบางประการของกลุ่ม ริง และฟิลด์ กลุ่ม รวมทั้งทฤษฎีบทสมมูลฐาน กรุปสับเปลี่ยนและผลคูณตรง กรุปพีและทฤษฎีบทที่สำคัญได้แก่ทฤษฎีบทซิลโล ริง รวมทั้งโดเมนไอดีลหลัก โดเมนที่แยกตัวประกอบได้อย่างเดียวและโดเมนแบบยูคลิด ริงพหุนาม  
 Some elementary properties of groups, rings and fields. Groups, including the isomorphism theorems, permutation groups, and direct product of group. P-Group and the important theorem such as the Sylow theorem. Rings including principal ideal domains, unique factorization domain, and Euclidean domain.  
 Polynomial rings
- 206422**      **พีชคณิตนามธรรมสำหรับแผนกก้าวหน้า**      **4(4-0-8)**  
**Abstract Algebra for Honors Plan**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206217  
 จำนวนเต็มและการเรียงสับเปลี่ยน กรุป กรุปสมมูลฐาน กรุปพี ริงและฟิลด์ ริงพหุนาม  
 Integers and permutations, groups, group isomorphisms, P-group, rings and fields, and polynomial rings.
- 206423**      **เวฟเลทส์**      **3(3-0-6)**  
**Wavelets**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน  
 ภาพรวมของการประยุกต์ และพัฒนาการของเวฟเลทส์ คณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานประกอบด้วยหัวข้อในพีชคณิตเชิงเส้น การแปลงฟูเรียร์ และการแปลงฟูเรียร์แบบจำกัด เวฟเลทส์แบบแฮร์อย่างง่ายการแปลงเวฟเลทส์แบบจำกัด ฐานเชิงตั้งฉากปกติของเวฟเลทส์และการแปลงฟาสท์เวฟเลทส์ การวิเคราะห์มัลติ-รีโซลูชันและเวฟเลทส์ซึ่งมีคอมแพคต์พอร์ต วิธีเวฟเลทส์-กาลเอร์กินสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์ของเวฟเลทส์  
 Overview of applications and development of wavelets. Mathematics preliminaries: Topics in linear algebra. Fourier transform and discrete Fourier transform. Simple Haar wavelets. Discrete wavelets transform. Orthonormal bases wavelets: Fast wavelets transform. Multi-resolution analysis: Wavelets with compact support. Wavelets-Galerkin methods for differential equations. Applications of wavelets
- 206425**      **แนวคิดของพีชคณิตนามธรรม**      **3(3-0-6)**  
**Concepts of Abstract Algebra**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206311 หรือ 206313 และตามความเห็นชอบของผู้สอน  
 ทฤษฎีพื้นฐานของกลุ่ม ริง อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์ สมมูลฐานและอัตสมมูลฐาน พหุนามบนฟิลด์ ไอดีล แนวคิดพื้นฐานของการไม่สาคิสสมมูลฐาน ริงสลับที่และริงชั้นส่วนตักค้าง

Basic theory of groups, rings, integral domain and fields. Isomorphism and automorphism. Polynomial over fields. Ideals. Basic concept of nonhomomorphism. Commutative ring and residue class ring.

**206426**      **พีชคณิตเชิงเส้น 2**      **3(3-0-6)**

**Linear Algebra 2**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325

บททบทวนของรูปแบบบัญญัติมูลฐาน รูปแบบตรรกยะและรูปแบบจอร์แดน ปฏิภูมิผลคูณภายใน ตัวดำเนินการบนปฏิภูมิผลคูณภายใน รูปแบบเชิงเส้นคู่

Review of elementary canonical forms. The rational and Jordan forms. Inner product spaces. Operators on inner product spaces. Bilinear forms.

**206427**      **ทฤษฎีจำนวน 2**      **3(3-0-6)**

**Theory of Numbers 2**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206327

ฟังก์ชันเลขคณิต เศษส่วนต่อเนื่อง ฟิลด์ของจำนวนพีชคณิตกำลังสอง เรขาคณิตของจำนวน  
Arithmetical function. Continued fraction. Quadratic algebraic number fields. Geometry of numbers.

**206428**      **ทฤษฎีรหัส**      **3(3-0-6)**

**Coding Theory**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325

รหัสเบื้องต้น รหัสเชิงเส้น รหัสไซคลิก รหัสฮามมิง รหัสเพอร์เฟคท์ รหัสพหุนาม การเข้ารหัสและการถอดรหัส การตรวจจับและแก้ไขความผิดพลาด

Introduction to coding. Linear code. Cyclic code. Hamming code. Perfect code. Polynomial code. Encoding and decoding. Error detecting and correcting.

**206432**      **การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น**      **3(3-0-6)**

**Introduction to Functional Analysis**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206336

ปริภูมิอนอร์มและปริภูมิบานาค ปฏิภูมิผลคูณภายในและปฏิภูมิฮิลเบิร์ต ตัวดำเนินการเชิงเส้นที่มีขอบเขตและปริภูมิคู่กัน

Normed spaces and Banach spaces. Inner product spaces and Hilbert spaces. Bounded linear operators and dual spaces.

**206433**      **การวิเคราะห์เชิงจริงสำหรับแผนกก้าวหน้า**      **4(4-0-8)**

**Real Analysis for Honors Plan**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206217

จำนวนจริง ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์  
แบบรีมันน์และแบบรีมันน์-สติลต์เชส ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน

Real numbers, sequences and series of numbers, limits and continuity of functions,  
differentiation, the Riemann and Riemann-Stieltjes integrals, and sequences and series of functions.

**206435**      การวิเคราะห์เชิงจริง 2      **3(3-0-6)**

### Real Analysis 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206336

ปริพันธ์รีมันน์ – สติลต์เชส ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน ทฤษฎีเลอเบก

The Riemann-Stieltjes integral. Sequences and series of functions. The Lebesgue theory.

**206436**      แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น      **3(3-0-6)**

### Introduction to Calculus of Variations

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206331 หรือ 206341

การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับ  
ฟังก์ชันไม่ทราบค่า  $n$  ฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการแปร  
ผันได้แก่ วิธีผลต่างอันดับของออยเลอร์ วิธีริทซ์ และวิธีแคนโทโรวิช

The variation of functional depending on function of one variable. The variation of functional  
depending on unknown functions. The variation of functional depending on function of several variables.  
Direct method in variational problems such as Euler's finite difference method, Ritz method and  
Kantorovich method.

**206437**      ตัวแปรเชิงซ้อน      **3(3-0-6)**

### Complex Variables

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206331

ระนาบเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ สมการโคชี-รี  
มันน์ ฟังก์ชันมูลฐาน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ทฤษฎีบทโคชี สูตรปริพันธ์และอนุพันธ์ การลู่เข้าเอกรูปอนุกรมเทย์  
เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ แคลคูลัสของส่วนตกค้างและการประยุกต์ในการประเมินค่าของปริพันธ์จริง การส่งคง  
แบบเบื้องต้น

The complex plane. Functions of a complex variable: limit, continuity, differentiation. The Cauchy-  
Riemann equations. Elementary functions. Analytic function. Cauchy's theorem. The integral formula and  
derivatives. Uniform convergence. Taylor and Laurent series. The calculus of residues and its application  
in the evaluation of real integrals. Introduction to conformal mapping.

**206438**      ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์      **3(3-0-6)**

### Fixed Point Theory and Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206313

ทบทวนแนวคิดของปริภูมิเมตริกและปริภูมิบานาค ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริกและการประยุกต์ ภาวะคอนเวกซ์ ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิบานาคและการประยุกต์ การสมนัย ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งหลายค่าและการประยุกต์

Review the concept of metric spaces and Banach spaces, fixed point theory in metric spaces, convexity, fixed point theory in Banach spaces and applications, correspondences, and fixed point theory for multi-valued mappings.

**206441**      **สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น**      **3(3-0-6)**

**Nonlinear Differential Equations**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206267 หรือ 206341

บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น ระบบอิสระ จุดวิกฤต ทฤษฎีเสถียรภาพ วัฏจักรลิมิตและสมการแวนเดอร์พอล สมการตัพฟิงและปรากฏการณ์กระโดดและความอลวน วิธีประมาณผลเฉลย โดยวิธีเพอร์เทอร์เบชัน

Introduction to nonlinear differential equations. Autonomous systems. Critical points. Theory of stability. Limit cycles: van der Pol equation. Duffing equation: Jumps and Chaos. Approximate solution methods: perturbation methods.

**206445**      **การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ**      **3(3-0-6)**

**Fourier and Laplace Transformation**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206331

ผลการแปลงฟูเรียร์จำกัดและการประยุกต์ ปริพันธ์ฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์และการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ทฤษฎีบทการผกผันเชิงซ้อนและการประยุกต์ เรขาคณิตและทฤษฎีบทเรขาคณิต สูตรการผกผันเชิงซ้อน บรอมวิชคอนทัวร์ การประยุกต์กับปัญหาค่าขอบ

Finite Fourier transforms and applications. Fourier integrals, Fourier transforms and applications. Laplace transforms and applications. The complex inversion theorem and applications: residue and residue theorem, complex inversion formula, Bromwich contour, applications to boundary value problems.

**206446**      **เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์**      **3(3-0-6)**

**Differential Geometry**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206335

ทฤษฎีของเส้นโค้งและผิวโดยวิธีดิฟเฟอเรนเชียล ตัวแทนวิเคราะห์ ความยาวส่วนโค้งระนาบ สัมผัส ประชิด ความโค้ง การบิด สูตรของเฟรอนเน การหัดตัวของฮีลิกซ์ สมการธรรมชาติ วิวัฒน์และอวาต เส้นโค้งจินตภาพ โค้งรูปไข่ รูปแบบหลักมูลที่หนึ่ง รูปแบบหลักมูลที่สอง

Theory of curves and surfaces by differential methods. Analytic representation. Arc length. Osculating plane. Curvature. Torsion. Formulae of Frenet. Contract Helices. Natural equations. Evolutes and involutes. Imaginary curves. Ovals. First fundamental form, second fundamental form.

- 206455**      การวิเคราะห์เชิงตัวเลข      **3(3-0-6)**  
**Numerical Analysis**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206355  
 ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง การประมาณฟังก์ชัน การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์  
 Interpolation theory. Approximation of function. Numerical analysis for ordinary differential equations. Numerical analysis for partial differential equations. Matrix eigenvalues problem.
- 206456**      วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์      **3(3-0-6)**  
**Numerical Method for Differential Equations**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206355  
 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ปัญหาค่าขอบและปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงวงรี เชิงพาราโบลา และเชิงไฮเพอร์โบลา  
 Numerical solutions of ordinary differential equations. Boundary value problems and eigenvalue problems. Numerical solutions of elliptic, parabolic and hyperbolic partial differential equations.
- 206457**      คณิตศาสตร์อนุพันธ์การเงิน      **3(3-0-6)**  
**Mathematics of Financial Derivatives**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน  
 อนุพันธ์และทฤษฎีอาร์บิทราจไพร์ซิง แบบจำลองทวินาม การเคลื่อนไหวแบบบราวเนียน และกระบวนการแบบไวเนอร์ อีโตแคลคูลัส และอีโตเลมมา ทฤษฎีบทตัวแทนมาร์ติงเกล สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยของแบลค – โซลส์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข เดอกรีก แบบจำลองกระแสอัตราดอกเบี้ยเงินตราต่างประเทศ การวัดอควิวาเลนท์มาร์ติงเกล และตลาดแบบสมบูรณ์  
 Derivatives and the arbitrage pricing theory. The binomial models. Brownian motion and Wiener Process. Ito's calculus and Ito's lemma. The Martingales Representation Theorem. The Black-Scholes PDE. Numerical methods. The "Greeks". Foreign currency interest rate models. Equivalent martingale measures and complete market.
- 206458**      วิธีเชิงตัวเลขสำหรับแผนก้าวหน้า      **4(4-0-8)**  
**Numerical Method for Honors Plan**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325  
 ค่าคลาดเคลื่อนในวิธีเชิงตัวเลข รากของสมการหนึ่งตัวแปร พหุนามที่ใช้ประมาณค่าในช่วงและการปรับเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและสมการไม่เชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ วิธีเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการประยุกต์  
 Errors in numerical methods, roots of equations with one variable, interpolating polynomial and curve fitting, numerical differentiation, numerical integration, numerical solution of system of linear and

non-linear equations, eigenvalues and eigenvectors, and numerical methods for ordinary differential equations and applications.

**206463**      การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด      **3**      **(3-0-6)**

### **Deterministic Optimization**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325 และ 206336

ตัวแบบการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด กำหนดการเชิงเส้น (แอลพี) กำหนดการจำนวนเต็ม (ไอพี) การวิเคราะห์โครงข่าย กำหนดการเชิงเป้าหมาย กำหนดการไม่เชิงเส้น (เอ็นแอลพี)

Deterministic optimization models, linear programming (LP), integer programming (IP), network analysis, goal programming, and nonlinear programming (NLP).

**206464**      ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น      **3**      **(3-0-6)**

### **Introduction to Mathematical Control Theory**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206325 และ 206341

บทนำ ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ การสร้างตัวแบบของระบบควบคุม ผลเฉลยของสมการสถานะ ภาวะควบคุมได้ ภาวะสังเกตได้ ทฤษฎีบทเสถียรภาพ การวางตำแหน่งโพลและการป้อนกลับสถานะ ตัวประมาณค่าสถานะและตัวสังเกตสถานะ การควบคุมเหมาะที่สุดเบื้องต้น

Introduction, mathematical preliminary, modelling of control systems, solutions of state equations, controllability, observability, stability theory, pole placement and state feedback, state estimator and observer, and introduction to optimal control.

**206466**      พลศาสตร์ของของไหล      **3(3-0-6)**

### **Hydrodynamics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206335 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

สมการการเคลื่อนที่ของของไหลอุดมคติ สมการแบร์นูลลี ทฤษฎีการไหลศักย์เบื้องต้น ศักย์เชิงซ้อน การหมุนวนและความสัมพันธ์กับการยกตัว ทฤษฎีบทเยาคอฟสกี เทคนิคการทดลอง การวัดอัตราเร็วของลม การมองภาพของการไหล อูมกัลล์ม วิธีการทดลองแบบจำลอง อุดมคติมูลฐานของการทำงานของอูมกัลล์ม การปฏิบัติการณ์พื้นฐานของคลื่นกระแทก

Equations of motion of an ideal fluid, Bernoulli's equation. Elementary potential flow theory, complex potential. Circulation and its relation to lift; Joukowski. Experimental techniques: measurements of air speed, visualisation of flow, wind tunnels. Method of model experiments. Elementary ideals of wing tunnel operations. Elementary treatment of shock waves.

**206467**      นิวรอลเน็ตเวิร์ค      **3(3-0-6)**

### **Neural Networks**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ 4 หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

ภาพรวมของการพัฒนาและการประยุกต์ของนิวรอลเน็ตเวิร์ค โครงสร้างนิวรอลเน็ตเวิร์คและกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีสารสนเทศ การขยับสู่สถานะที่ดีที่สุดแบบเกรเดียนต์เดสเซนท์ เพอร์เซพตรอน เอดาไลน์ เนทเวิร์คแบบมัลติเลเยอร์ฟีดฟอร์เวิร์ด และกระบวนการเรียนรู้แบบ แบคพรอพพาเกชัน นิวรอลเน็ตเวิร์คแบบสโทแคสติก นิโอดอกนิตรอน ทฤษฎีอแดพทีฟโซเนสเนส เนทเวิร์คแบบรีเคอร์แรนท์ แคอสแบบจำลองนิวโรไดนามิก ระบบนิวโรฟัชชี อัลกอริทึมแบบเจเนติก การประยุกต์

Overview of the development and applications of neural networks. Neural networks structure and learning methods. Information theory. Gradient descent optimization. Perceptron. Adaline. Multilayer feedforward networks and back-propagation learning algorithm, Stochastic neural networks. Neocognitron. Adaptive resonance theory. Recurrent network. Chaos. Neurodynamical model. Neuro-fuzzy systems. Genetic algorithms. Applications.

**206470**      **ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2**      **3(3-0-6)**

**Probability Theory 2**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206370

ตัวแปรสุ่มแจกแจงร่วม สมบัติของค่าคาดหวัง ทฤษฎีบทลิมิต หัวข้อเพิ่มเติมในความน่าจะเป็น และการจำลอง

Jointly distributed random variables, properties of expectation, limit theorems, additional topics in probability, and simulation.

**206476**      **ทฤษฎีเกมส์**      **3(3-0-6)**

**Theory of Games**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206370

เกมส์สี่เหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทหลักมูลสำหรับเกมส์สี่เหลี่ยมมุมฉาก วิธีหาผลเฉลยโดยกราฟสำหรับปัญหาเกมส์สี่เหลี่ยมมุมฉาก วิธีการประมาณค่าของค่าเกมส์ เกมส์ในรูปแบบปกติและรูปแบบขยาย ทฤษฎีทั่วไป

Rectangular games. Fundamental theorem for rectangular games. A graphical method of solution for a rectangular game. An approximation method of the value of a game.

Games on normal form and extensive form. General theory.

**206481**      **ทฤษฎีกราฟ**      **3(3-0-6)**

**Graph Theory**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206281

บทนิยามของกราฟ ทฤษฎีกราฟมูลฐาน ต้นไม้ ออยเลอร์เรียนกราฟและแฮมิลโทเนียนกราฟ กราฟเชิงระนาบและกราฟไม่เชิงระนาบ การระบายสีจุดของกราฟ

Definition of graphs. Elementary graph theory. Trees. Eulerian and Hamiltonian graphs. Planar and nonplanar graphs. Graph colourings.



- 206499**      **การค้นคว้าอิสระ**      **3(3-0-6)**  
**Independent Study**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4  
 นักศึกษาจะได้ศึกษาปัญหาในสาขาต่างๆที่สนใจ ในวิชานี้ นักศึกษาจะต้องทำรายงานและได้รับการทดสอบความรู้สำหรับเรื่องที่ศึกษา การประเมินผลเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน  
 The course concentrates on intensive work in a special area of students major or minor field. Each individual project is to culminate in a comprehensive written report and oral examination. Grading will be give on satisfactory or unsatisfactory basis.
- 206713**      **โทโพโลยี**      **3(3-0-6)**  
**Topology**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน  
 ปรกฏมิเชิงทอพอโลยี ทอพอโลยีผลคูณคาร์ทีเซียน ความเชื่อมโยงและความเชื่อมโยงตามวิถีเอเดน ทิพีเคชันทอพอโลยี สัจพจน์การแยก การลู่อู่เข้า ความกระชับ  
 Topological spaces. Cartesian Product Topology. Connectedness and path - connectedness. Identification Topology. Separation Axioms. Convergence. Compactness.
- 206720**      **พีชคณิต**      **3(3-0-6)**  
**Algebra**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน  
 กลุ่ม : สาทิสสัณฐาน และกรุปย่อย นอร์แมลิตี กรุปผลหาร ผลคูณตรง และผลบวกตรง กรุปเสรี ริง : ไรต์สิดัล การแยกตัวประกอบในริงสลับที่ ริงของพหุนาม ฟิลด์ : การขยายฟิลด์ ฟิลด์แบบสปลิตติงและฟิลด์จำกัด  
 Groups : Homomorphisms and subgroups, Normality, quotient groups, direct products and direct sums, Free groups. Rings : Ideals, factorization in commutative rings, Rings of polynomials. Fields : field extensions, splitting fields and finite fields.
- 206731**      **การวิเคราะห์เชิงจริง 1**      **3(3-0-6)**  
**Real Analysis 1**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน  
 การศึกษาในแนวคิดเกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ ลำดับ อนุกรมและการลู่อู่เข้าสม่ำเสมอ อนุพันธ์และทฤษฎีเลอเบสก์ของอินทิเกรชัน  
 Rigorous treatment of topics such as sequences, series and uniform convergence. Differentiation and Lebesgue theory of integration.
- 206743**      **ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์**      **3(3-0-6)**  
**Theory of Differential Equations**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน



- 207187**      **ฟิสิกส์ 1**      **3(3-0-6)**  
**Physics 1**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี  
 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และภาพรวมของฟิสิกส์ กลศาสตร์ การสั่นและคลื่นอุณหพลศาสตร์  
 หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และแนวคิดฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Nature of science and overall picture of physics, mechanics, oscillations and waves,  
 thermodynamics, DC and AC circuits, optics, modern physics, and applications.
- 207188**      **ฟิสิกส์ 2**      **3(3-0-6)**  
**Physics 2**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207187  
 หลักการเบื้องต้นของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การบรรยายการเคลื่อนที่ของอนุภาคเดี่ยวและวัตถุ  
 แข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบคลื่น ฟิสิกส์อุณหภาพ ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า  
 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ และฟิสิกส์ยุคใหม่ โดยการใช้การเข้าสู่เนื้อหาเชิงแคลคูลัส  
 Fundamental of basic sciences, motion of single particles and rigid bodies, wave motion, thermal  
 physics, electricity, magnetism and electromagnetism, physical optics and modern physics using calculus-  
 based approach.
- 207306**      **ฟิสิกส์ยุคใหม่**      **3(3-0-6)**  
**Modern Physics**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 และ 207108 ; หรือ 207118 และ 207188 ;  
 206203 หรือ 206267 หรือ 206342  
 ภาพรวมของความแตกต่างที่สำคัญระหว่างฟิสิกส์แบบฉบับและฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ  
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเบื้องต้น ทฤษฎีควอนตัมแบบเดิม และ ทวิภาวะของคลื่นกับอนุภาค และคลื่นโอกาส  
 A general survey about the distinct aspects of classical and modern physics, the special theory of  
 relativity, an introduction to the general theory of relativity, old quantum theory, and wave-particle duality  
 and probability wave.
- 207308**      **กลศาสตร์คลาสสิก**      **3(3-0-6)**  
**Classical Mechanics**  
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 และ 207108 ; หรือ 207118 และ 207188 และ 206203 ;  
 หรือ 206267 หรือ 206342  
 ทบทวนเรื่องเวกเตอร์และอนุพันธ์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม แนวคิดของกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน แรง  
 ดึงที่และตัวกลางที่มีแรงเสียดทาน การสั่น งาน พลังงานและโมเมนตัม กฎของเคปเลอร์ กรอบเคลื่อนที่ ระบบของ  
 อนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง บทนำสู่กลศาสตร์ลากรังจ์และกลศาสตร์ฮามิลตัน

Review of vectors and coordinate systems, Newtonian mechanics, particle dynamics in one and two dimensions, central force, noninertial coordinate system, system of particles, rigid body motion, Lagrangian mechanics, and Hamiltonian mechanics.

**207401** กลศาสตร์ควอนตัม 1 **3(3-0-6)**

**Quantum Mechanics 1**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306 ; 206267 และ 206367 ; หรือ 206335 และ 206342

บทนำสู่แนวคิดของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวกระทำทางคณิตศาสตร์ ปัญหาค่าไอเกนและคอมมิวเตชัน สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม การชเรอดิงเงอร์ ปัญหา 1 มิติ ของระบบที่ถูกกักขังและไม่ถูกกักขัง ปัญหา 3 มิติและโมเมนตัมเชิงมุม อะตอมไฮโดรเจนและสปินของอิเล็กตรอน กลศาสตร์เมทริกซ์

Introduction to quantum mechanical concept, operators, postulates of quantum mechanics and Schrodinger equation, one dimensional problem: bound states, one dimensional problem: unbound states, three dimensional problems and angular momentum, hydrogen atom and electron spin, and matrix mechanics.

**208263** สถิติเบื้องต้น **3(3-0-6)**

**Elementary Statistics**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐานพารามิเตอร์ของประชากรโดยใช้  $Z$ ,  $t$ ,  $\chi^2$  และ  $F$  การประยุกต์ไควร์ – สแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์

Review of basic statistical knowledge. Probability and probability distribution. Estimation and test of hypothesis concerning parameters of populations by using Z-test, t-test,  $\chi^2$  test and F-test Application of Chi-square. Analysis of variance. Regression and correlation.

**208321** สถิตินิติศาสตร์ 1 **3(3-0-6)**

**Mathematical Statistics 1**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 208263 หรือ 208264 ; และ 206203 หรือ 206112

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันความน่าจะเป็น การคาดหวังและความแปรปรวน โมเมนต์ และฟังก์ชันกำเนิดโมเมนต์ การเปลี่ยนตัวแปร อสมการเชบิเชฟ การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง และตัวแปรสุ่มต่อเนื่องบางการแจกแจง กฎของจำนวนมาก

Probability, random variable and probability function. Expectation and variance. Moment and moment-generating function. Change of variables. Chebyshev's inequality. Some probability distributions of discrete and continuous random variables. Law of large number.

**208322** สถิตินิติศาสตร์ 2 **3(3-0-6)**

**Mathematical Statistics 2**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 208321

การแจกแจงของผลบวกของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีเข้าสู่ส่วนกลาง การสุ่มตัวอย่างจากการแจกแจงแบบปกติ การประมาณค่า การประมาณค่าแบบจุดและประมาณค่าแบบช่วง การทดสอบสมมุติฐาน เลมมาของเนย์แมน-เปียร์สัน การทดสอบของอัตราส่วนไคล์ลิสต์ การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย สัดส่วนและความแปรปรวน การทดสอบแบบไคสแควร์

Distribution of sum of random variables. Central limit theorem. Sampling from normal population. Estimation : point and interval estimations. Test of hypothesis : Neyman-Pearson lemma, likelihood ration test. Test concerning means, proportions and variances. Chi-square test

**208380**      **หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน**      **3(3-0-6)**

**Introduction to Operational Research**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 208263

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการวิจัยดำเนินงานในปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหการสมัยใหม่แก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองเกี่ยวกับการขนส่งทฤษฎีของเกมในกระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีแถวคอยและการจำลองแบบปัญหา

Introduction to the methodology of operational research in modern industrial engineering problems. Problem solving by using mathematical models. Linear programming. Transportation model. Games theory in decision making process. Queuing theory and simulation.

**คณะบริหารธุรกิจ**

**702101**      **การเงินในชีวิตประจำวัน**      **3(3-0-6)**

**Finance for Daily Life**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

สำรวจสุขภาพทางการเงินของตนเอง การวางแผนทางการเงินของตนเอง การบริหารรายได้ รายจ่าย และภาระหนี้สิน การประกันความเสี่ยง รู้จักการให้เงินทำงาน การวางแผนภาษี การเตรียมความพร้อมเพื่อความสุข กรณีศึกษาการวางแผนทางการเงิน

Exploring your financial health, Planning your personal financial plan, Revenue, expense, and debt service management, Insurance, Knowing how to make money work, Tax planning, Preparing for happiness and case study of financial planning.

**703103**      **การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น**      **3(3-0-6)**

**Introduction to Entrepreneurship and Business**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะและแรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการจัดการ การจัดการด้านการตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

Entrepreneur role in economics development country Entrepreneur and business opportunities. The characteristic of entrepreneur and motivation factors, environment, types of business, forms of business, business plans, principle of management, marketing management, production management, financial management, accounting, taxation, business law, international business and business ethics for entrepreneur.

### คณะเศรษฐศาสตร์

**751100 เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**

#### **Economics for Everyday Life**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค ตลาด รายได้ ประชาชาติ การคลังสาธารณะ การเงินและการธนาคาร ภาวะเงินเฟ้อและเงินฝืด การจ้างงาน เศรษฐกิจการค้าและการเงินระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

Basic economic concepts and application for everyday life concerning production, consumption, markets, national income, public finance, money and banking, inflation and deflation, employment, international trade and finance, and economic development and environment.

### คณะการสื่อสารมวลชน

**851100 การสื่อสารเบื้องต้น 3(3-0-6)**

#### **Introduction to Communication**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดด้านการสื่อสาร กระบวนการสื่อสาร หน้าที่และบทบาทของการสื่อสารมวลชน สื่อทางเลือกและเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อสังคม

Concepts of communication. Communication process. Roles and functions of mass communication. Alternative media. Information technology and its interface with society.