



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

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

**3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน**

**3.1 หลักสูตร**

**3.1.1 จำนวนหน่วยกิต** รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

**3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

<b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
1) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	เรียนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาภาษา	เรียนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	เรียนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	เรียนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>94 หน่วยกิต</b>
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		18 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาชีพ	เรียนไม่น้อยกว่า	76 หน่วยกิต
- วิชาชีพ (บังคับ)		33 หน่วยกิต
- วิชาชีพ (เลือก)	เรียนไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
- วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ / สหกิจศึกษา		7 หน่วยกิต
<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

<b>ข</b>	<b>หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>94</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>1)</b>	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</b>	<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	1553602 การเขียนภาษาอังกฤษเฉพาะกิจ		2(2-0-4)
	Writing English for Specific Purposes		
	4011305 ฟิสิกส์ 1		3(3-0-6)
	Physics I		
	4011306 ฟิสิกส์ 2		3(3-0-6)
	Physics II		
	4021108 เคมีทั่วไป		3(3-0-6)
	General Chemistry		
	4021109 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป		1(0-3-2)
	General Chemistry Laboratory		
	4031105 ชีววิทยาทั่วไป		3(3-0-6)
	General Biology		
	4031106 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป		1(0-3-2)
	General Biological Laboratory		
	4092601 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์		2(1-2-3)
	English for Mathematics		
<b>2)</b>	<b>กลุ่มวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>76</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>วิชาชีพ (บังคับ)</b>	<b>33</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	4091201 หลักการคณิตศาสตร์		3(3-0-6)
	Principles of Mathematics		
	4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1		3(3-0-6)
	Calculus and Analytic Geometry I		
	4091701 ความน่าจะเป็นและสถิติ		3(3-0-6)
	Probability and Statistics		
	4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2		3(3-0-6)
	Calculus and Analytic Geometry II		
	4093301 พีชคณิตนามธรรม		3(3-0-6)
	Abstract Algebra		
	4093401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3		3(3-0-6)
	Calculus and Analytic Geometry III		
	4093402 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ		3(3-0-6)
	Ordinary Differential Equations		

4094302	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3(3-0-6)
4094404	คณิตศาสตร์วิเคราะห์ Mathematical Analysis	3(3-0-6)
4094410	ตัวแปรเชิงซ้อน Complex Variables	3(3-0-6)
4094412	วิธีเชิงตัวเลข Numerical Method	3(2-2-5)
<b>วิชาชีพ (เลือก) ไม่น้อยกว่า</b>		<b>36 หน่วยกิต</b>
4092201	ระบบจำนวน Number System	3(3-0-6)
4093101	ประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์ History of Mathematics	3(3-0-6)
4093201	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(3-0-6)
4093302	การสร้างต้นแบบและการจำลองสถานการณ์ Modeling and Simulation	3(3-0-6)
4093303	วิยุตคณิต Discrete Mathematics	3(3-0-6)
4093501	รากฐานเรขาคณิต Foundation of Geometry	3(3-0-6)
4093604	กำหนดการเชิงเส้น Linear Programming	3(3-0-6)
4093605	คณิตศาสตร์ประกันภัย Actuarial Science	3(3-0-6)
4093606	ทฤษฎีเกม Game Theory	3(3-0-6)
4093705	โปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Applied Program for Science and Mathematics	3(2-2-5)
4094201	ทฤษฎีจำนวน Number Theory	3(3-0-6)
4094401	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equation	3(3-0-6)

4094402	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(3-0-6)
4094403	การวิเคราะห์เวกเตอร์ Vector Analysis	3(3-0-6)
4094408	การวิเคราะห์เชิงจริง Real Analysis	3(3-0-6)
4094411	การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis	3(3-0-6)
4094501	เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด Non-Euclidean Geometry	3(3-0-6)
4094502	เรขาคณิตเชิงฉาย Projective Geometry	3(3-0-6)
4094504	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น Introduction to Graph Theory	3(3-0-6)
4094505	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3(3-0-6)
4094604	ทฤษฎีออปติไมเซชันและการประยุกต์ Optimization Theory and Applications	3(3-0-6)
4094605	คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ Computer Assisted Instruction in Mathematics	3(2-2-5)
4094901	สัมมนาคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	3(2-2-5)
4094902	การศึกษาส่วนบุคคล Individual Study	3(3-0-6)
4112202	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Statistics I	3(3-0-6)
4112302	วิจัยทางวิทยาศาสตร์ Research in Science	3(2-2-5)
4113301	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3(3-0-6)
4113302	สถิตินอนพารามตริก Nonparametric Statistics	3(3-0-6)
4113304	เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง Sampling Technique	3(3-0-6)

4113601	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย Applied Program for Statistics and Research	3(2-2-5)
4121103	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม Computer Programming and Algorithm	3(2-2-5)
4121201	การประมวลผลข้อมูลและแฟ้มข้อมูล Data and File Processing	3(2-2-5)
4121202	การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 Computer Programming Language I	3(2-2-5)

**วิชาชีพ (วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา) 7 หน่วยกิต**

4094801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์ Preparation for Professional Experience in Mathematics	2(90)
4094802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์ Field Experience in Mathematics	5(350)

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้วและต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชา

## หมวดวิชาเฉพาะ

1553602                      การเขียนภาษาอังกฤษเฉพาะกิจ                      2(2-0-4)

**Writing English for Specific Purposes**

รูปแบบการเขียนภาษาอังกฤษที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น คำศัพท์ โครงสร้างและ  
สถานการณ์ หนังสือแบบเรียน คู่มือการใช้ คู่มือการปฏิบัติการ งานวิจัย บทความย่อและอื่น ๆ ในสาขาที่  
เรียน การเขียนสรุปจากสิ่งที่อ่าน พัฒนาความคิดและสามารถนำเสนอการทดลองและการวิจัยจากสิ่งที่อ่าน

4011305                      ฟิสิกส์ 1                      3(3-0-6)

**Physics I**

การวัดความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์  
ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์ของ  
พลังงานและโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปฏิกิริยาทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทาง

4011306                      ฟิสิกส์ 2                      3(3-0-6)

**Physics II**

วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4011303 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า  
กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงของรอรเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจาก  
กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อน ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต  
สเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็ก ไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม กัมมันตภาพรังสี  
นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส

4021108                      เคมีทั่วไป                      3(3-0-6)

**General Chemistry**

มวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น สมบัติต่าง ๆ ของ  
แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก  
เคมีนิวเคลียร์

4021109      **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**      **1(0-3-2)**  
**General Chemistry Laboratory**

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป

4031105      **ชีววิทยาทั่วไป**      **3(3-0-6)**  
**General Biology**

วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่าง ๆ พันธุศาสตร์

4031106      **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป**      **1(0-3-2)**  
**General Biological Laboratory**

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาชีววิทยาทั่วไป

4091201      **หลักการคณิตศาสตร์**      **3(3-0-6)**  
**Principles of Mathematics**

ธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ จำนวนจริง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ การพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อต่อไปนี้ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

4091401      **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1**      **3(3-0-6)**  
**Calculus and Analytic Geometry I**

เรขาคณิตวิเคราะห์ว่าด้วยเส้นตรง วงกลมและภาคตัดกรวย ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์ หลักการโลปีตาล และปริพันธ์



**4091701                      ความน่าจะเป็นและสถิติ                      3(3-0-6)**  
**Probability and Statistics**

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบ  
 สุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การ  
 ถดถอย สหสัมพันธ์ การทดสอบด้วยไคกำลังสอง สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์

**4092201                      ระบบจำนวน                      3(3-0-6)**  
**Number System**

การสร้างระบบจำนวน จำนวนธรรมชาติ จำนวนเต็ม คุณสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนเต็ม  
 จำนวนตรรกยะ จำนวนจริง จำนวนเชิงซ้อน

**4092401                      แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2                      3(3-0-6)**  
**Calculus and Analytic Geometry II**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1

พิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม ปริพันธ์จำกัดเขต เทคนิคการหาปริพันธ์ การ  
 ประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ไม่  
 ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง

**4092601                      ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์                      2(1-2-3)**  
**English for Mathematics**

ทักษะการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษในทางคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อ  
 จากสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

**4093101                      ประวัติคณิตศาสตร์                      3(3-0-6)**  
**History of Mathematics**

คณิตศาสตร์ว่าด้วยระบบจำนวนของชาติต่างๆ ตั้งแต่สมัยก่อนศตวรรษที่ 17 ปรัชญา  
 คณิตศาสตร์ และแนวคิดบางประการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ประวัติและผลงานเด่นๆ ของนักคณิตศาสตร์  
 ที่สำคัญๆ ความเป็นมาของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย

**4093201**      **ทฤษฎีเซต**      **3(3-0-6)**  
**Set Theory**

การสร้างทฤษฎีเซตโดยอาศัยระบบสัจพจน์ สัจพจน์การเลือก เซต อันดับ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่

**4093301**      **พีชคณิตนามธรรม**      **3(3-0-6)**  
**Abstract Algebra**

กรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร กรุปการเรียงสับเปลี่ยน สาทิสถิตฐาน สมถิตฐาน อัดถิตฐาน กรุปย่อยปรกติ ทฤษฎีบทเคย์เลย์ กรุปผลหาร ริง อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์ และการประยุกต์

**4093302**      **การสร้างตัวแบบและการจำลองสถานการณ์**      **3(3-0-6)**  
**Modeling and Simulation**

การสร้างและการวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การสร้างรูปแบบและตัวแบบของปัญหาการหาคำตอบของปัญหา การจำลองสถานการณ์และการวิเคราะห์ผลลัพธ์

**4093303**      **วิยุตคณิต**      **3(3-0-6)**  
**Discrete Mathematics**

การนับและความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟ การแทนกราฟด้วยเมทริกซ์ต้นไม้ การแยกจำพวกและข่ายงาน พีชคณิตบูลีนและวงจรเชิงการจัดหมู่ ออโตมาตา ไวยากรณ์ และภาษา ระบบเชิงพีชคณิต โพรเซตและแลตทิซ

**4093401**      **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3**      **3(3-0-6)**  
**Calculus and Analytic Geometry III**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2

เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิ 3 มิติ ว่าด้วยเส้นตรง ระนาบและพื้นผิว ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระบบ ทิศทาง การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์

4093402                      สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ                      3(3-0-6)

**Ordinary Differential Equations**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2

ธรรมชาติและการเกิดสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับเอัน สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบ ผลการแปลง ลاپลาซและการประยุกต์ และสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

4093501                      รากฐานเรขาคณิต                      3(3-0-6)

**Foundation of Geometry**

เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด พัฒนาการเรขาคณิตเชิงไฮเพอร์โบล่า พัฒนาการเรขาคณิตอิลลิปติก พัฒนาการเรขาคณิตทรงกลม พัฒนาการเรขาคณิตเชิงภาพฉายในแง่ระบบสัจพจน์

4093604                      กำหนดการเชิงเส้น                      3(3-0-6)

**Linear Programming**

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกำหนดการเชิงเส้น ปัญหากำหนดการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงกราฟ วิธีซิมเพลกซ์ ปัญหาภาวะคู่กัน สภาพเสื่อมคลาย กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม การประยุกต์ใช้ กำหนดการเชิงเส้นแก้ปัญหาต่าง ๆ การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4093605                      คณิตศาสตร์ประกันภัย                      3(3-0-6)

**Actuarial Science**

ทฤษฎีและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกันภัย ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย ความหมายและลักษณะของการประกันภัย การประกันและการประกันภัยอื่นๆ ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณวิสัย เงินรายปี การคำนวณค่าประกันแบบต่างๆ เงินสำรองประกันชีวิต

4093606      ทฤษฎีเกม      3(3-0-6)  
**Game Theory**

นิยาม กลยุทธ์ สมดุล เกมผลบวกเป็นศูนย์ รูปแบบปกติ ทฤษฎีมินิแมกซ์ ยุทธวิธีที่ดีที่สุด เกมสมมาตร การใช้โปรแกรมเชิงเส้น ทฤษฎียูทิลิตี้ เกม  $n$  - คน เกมในรูปแบบที่กว้างขึ้น

4093705      โปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์      3(2-2-5)  
**Applied Program for Science and Mathematics**

โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับเนื้อหาวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อันดับและอนุกรม การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน ความน่าจะเป็น ทฤษฎีบททวินาม ฟังก์ชัน การแก้สมการเวกเตอร์ ความเร็ว ความเร่ง เรขาคณิตวิเคราะห์ และแคลคูลัสเบื้องต้น

4094201      ทฤษฎีจำนวน      3(3-0-6)  
**Number Theory**

การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ สมภาค ทฤษฎีบทส่วนตกค้างกำลังสอง สมการ ไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันแบบออยเลอร์ สัญลักษณ์เลขชี้กำลัง บทตั้งของเกาส์ สัญลักษณ์ ยาโคบี

4094302      พีชคณิตเชิงเส้น      3(3-0-6)  
**Linear Algebra**

เมทริกซ์และการดำเนินการบนเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์

4094401      สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย      3(3-0-6)  
**Partial Differential Equation**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4093401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3

4093402 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงวงรี สมการเชิงอนุพันธ์เชิงไฮเพอร์โบล่า สมการเชิงอนุพันธ์เชิงพาราโบล่า ปริพันธ์ของอนุพันธ์

4094402      แคลคูลัสขั้นสูง      3(3-0-6)

**Advanced Calculus**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4093401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3

ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน ฟังก์ชันพิเศษ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว การทดสอบการลู่เข้าของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

4094403      การวิเคราะห์เวกเตอร์      3(3-0-6)

**Vector Analysis**

พีชคณิตของเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ อินทิกรัลของเวกเตอร์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง และการวิเคราะห์เทนเซอร์

4094404      คณิตศาสตร์วิเคราะห์      3(3-0-6)

**Mathematical Analysis**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง อนุกรมของจำนวนจริง ระบบจำนวนเชิงซ้อน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์แบบรีมันน์

4094408      การวิเคราะห์เชิงจริง      3(3-0-6)

**Real Analysis**

จำนวนจริง ส่วนตัดเคเคคินด์ เซตปิด เซตเปิด ปริภูมิอิงระยะทาง เซตบริบูรณ์ เซตของโบเรล ฟังก์ชันต่อเนื่องบนปริภูมิเมตริก ความติดต่о ความบริบูรณ์ ความปกคลุมแน่น

4094410      ตัวแปรเชิงซ้อน      3(3-0-6)

**Complex Variables**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4093401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3

ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ ทฤษฎีบทของโคชี สูตรปริพันธ์ของโคชี อนุกรมเทย์เลอร์ และอนุกรมโลรองต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การส่งคงแบบและการประยุกต์

4094411      การวิเคราะห์เชิงซ้อน      3(3-0-6)

**Complex Analysis**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4094410 ตัวแปรเชิงซ้อน

ฟังก์ชันวิเคราะห์ อนุกรมกำลัง การแปลงเมอบิอุส การหาปริพันธ์เชิงซ้อน ทฤษฎีโคชี  
สูตรของโคชีอินทิกรัลและผลสืบเนื่อง แคลคูลัสของส่วนตกค้าง ฟังก์ชันฮาร์มอนิก

4094412      วิธีเชิงตัวเลข      3(2-2-5)

**Numerical Method**

การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบ  
สมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิง  
ตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

4094501      เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด      3(3-0-6)

**Non-Euclidean Geometry**

เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด เรขาคณิตเชิงไฮเพอร์โบล่า เรขาคณิตเชิงวงรี เรขาคณิตทรง  
กลม ความคล่องจองของเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด

4094502      เรขาคณิตเชิงฉายภาพ      3(3-0-6)

**Projective Geometry**

การเกิดจุดและเส้น ภาวะคู่กัน ภาวะเชิงฉายภาพ อัตราส่วนไขว้ ทฤษฎีบทของ เด  
ซาร์กส์และปีปัส เอกพันธ์ พิกัดแบบจุด พิกัดแบบเส้น โฟกัสของภาคตัดกรวย สิ่งหุ้มผิวโค้งกำลังสอง  
ภาพฉายของเส้น

4094504      ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น      3(3-0-6)

**Introduction to Graph Theory**

บทนิยามของกราฟ ความไม่ขาดตอนของกราฟ วิธี ต้นไม้ กราฟแบบออยเลอร์และแฮม  
มิลตัน กราฟเชิงระนาบและภาวะคู่กัน การให้สีกราฟ ไคกราฟและการไหลของข่ายงาน

**4094505**      **ทอพอโลยีเบื้องต้น**      **3(3-0-6)**  
**Introduction to Topology**

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับและความเชื่อมโยง

**4094604**      **ทฤษฎีออปติไมเซชันและการประยุกต์**      **3(3-0-6)**  
**Optimization Theory and Applications**

วิธีพื้นฐานในออปติไมเซชันของฟังก์ชันตัวแปรตัวเดียวและตัวแปรหลายตัว ทฤษฎีเทคนิคการแก้ปัญหาในโปรแกรมเชิงเส้น โปรแกรมไม่เชิงเส้น ตัวอย่างออปติไมเซชันและการประยุกต์

**4094605**      **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์**      **3(2-2-5)**  
**Computer Assisted Instruction in Mathematics**

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสร้างบทเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาส่วนบุคคลและเพื่อสอนในชั้น

**4094801**      **การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์**      **2(90)**  
**Preparation for Professional Experience in Mathematics**

จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพในด้านการรับรู้ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพ

**4094802**      **การฝึกประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์**      **5(350)**  
**Field Experience in Mathematics**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4094801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์

ให้ทำการฝึกงานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติหรือคอมพิวเตอร์กับหน่วยงานของรัฐบาล หรือเอกชน

**4094901** **สัมมนาคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**  
**Seminar in Mathematics**

ศึกษาค้นคว้าและอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาหรืองานวิจัยที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ จากวารสารและเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และแนวคิดที่นำไปสู่การวิจัยทางคณิตศาสตร์ต่อไป

**4094902** **การศึกษาส่วนบุคคล** **3(3-0-6)**  
**Individual Study**

เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ที่กำลังเป็นที่สนใจร่วมกันระหว่างนักศึกษากับอาจารย์

**4112202** **สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**  
**Mathematical Statistics I**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม โมเมนต์และฟังก์ชันที่ให้โมเมนต์ การแจกแจงหนึ่งตัวแปรที่สำคัญ การแจกแจงร่วมและการแจกแจงทางเดียว การแจกแจงที่มีเงื่อนไขและตัวแปรสุ่มอิสระ ความแปรปรวนร่วม โมเมนต์ร่วมและฟังก์ชันที่ได้ โมเมนต์ร่วม ค่าคาดหวังที่มีเงื่อนไข การแจกแจงหลายตัวแปรที่สำคัญ ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ กฎของเลขจำนวนมาก และทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง

**4113301** **การวิเคราะห์การถดถอย** **3(3-0-6)**  
**Regression Analysis**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4112202 สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1

ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นแบบธรรมดาและแบบพหุคูณ และข้อสมมุติที่เกี่ยวข้อง การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดการประมาณค่าแบบช่วงของสัมประสิทธิ์การถดถอย การพยากรณ์ การทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์การถดถอย การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบเชิงเส้น และการแก้ปัญหาของตัวแบบ การใช้ตัวแปรหุ่นสำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพในการวิเคราะห์การถดถอย การสร้างตัวแบบที่เหมาะสม การคัดเลือกตัวแปรวิธีต่างๆ การเปรียบเทียบตัวแบบและการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้น



4113302 สถิตินอนพารามตริก 3(3-0-6)

**Nonparametric Statistics**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4112202 สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1

การทดสอบภาวะสารุปสนิทธิ การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ต่างๆ โดยสถิติที่ไม่อิงพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่งกลุ่ม สองกลุ่มและหลายกลุ่ม การทดสอบความลุ่ม และ สหสัมพันธ์แบบนอนพารามตริก

4113304 เทคนิคการลุ่มตัวอย่าง 3(3-0-6)

**Sampling Techniques**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4112202 สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1

ประโยชน์ทางงานสำรวจ ขั้นตอนการสำรวจ การลุ่มอย่างง่าย การลุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ การลุ่มแบบมีระบบ การลุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ตัวประมาณค่าอัตราส่วน ตัวประมาณค่าถดถอย การลุ่ม ตัวอย่างที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็น ความคลาดเคลื่อนของงานสำรวจ การปฏิบัติงานภาคสนาม การเสนอ รายงานการสำรวจ

4113601 โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย 3(2-2-5)

**Applied Program for Statistics and Research**

ศึกษาโปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย เพื่อวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล เช่น การวัด แนวโน้ม เข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน การวัดความสัมพันธ์ การวัดความเชื่อมั่นและเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม การ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง การทดสอบนอนพารามตริก

4114308 วิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

**Research in Sciences**

พื้นฐานทั่วไปของการวิจัย ความหมายของการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ประเภทการวิจัย ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ การกำหนดปัญหาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแปรและสมมุติฐาน การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย หลักการวางแผนการทดลอง สถิติพื้นฐานในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การเขียนเค้าโครงและรายงานการ วิจัย การประเมินผลและการนำผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

**4121103                      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม                      3(2-2-5)**  
**Computer Programming and Algorithm**

องค์ประกอบและหน้าที่ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดต่างๆ หลักการเขียนโปรแกรมและการทำงานของโปรแกรม ขั้นตอนการเขียนและการพัฒนาโปรแกรมและการเขียนผังงาน การวิเคราะห์และการออกแบบอัลกอริทึมแบบ การตัดสินใจแบบลำดับ วงซ้ำ โมดูล การเวียนเกิด

**4121201                      การประมวลผลข้อมูลและการออกแบบแฟ้มข้อมูล                      3(2-2-5)**  
**Data Processing and File Processing**

ความหมาย วัฒนาการและหลักการประมวลผลข้อมูล ชนิดและหน้าที่ของหน่วยความจำสำรอง การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ลักษณะโครงสร้างข้อมูลแบบต่างๆ ความหมายลักษณะและชนิดของแฟ้มข้อมูล เช่น แบบลำดับ แบบสุ่ม แบบดัชนี แบบไอแชนม แบบเอ็มแชนม แบบทรี แบบบี-ทรี แบบสลับเปลี่ยน การเข้าถึงข้อมูล การค้นหาและการจัดการแฟ้มข้อมูล

**4121202                      การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1                      3(2-2-5)**  
**Computer Programming Language I**

หลักการเขียน รูปแบบไวยากรณ์ประกอบภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่ง อินพุต/เอาต์พุต ชนิดของข้อมูลแบบต่างๆ การดำเนินการ การทำซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่างๆ และการใช้แฟ้มข้อมูลเบื้องต้น การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ ภาษาใดภาษาหนึ่ง เช่น ปาสคาล โคบอล ซี และอื่น ๆ ใน การฝึกเขียนและพัฒนาโปรแกรม