

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
(ฉบับปี พ.ศ. 2555)

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรเดิม

เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2556

2. สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 6/2558

เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2558

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้ตั้งแต่ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เนื่องจากต้องการเพิ่มกระบวนวิชาใหม่ และรายละเอียดเนื้อหาในหัวข้อกระบวนวิชาเลือกให้เปิดกว้าง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาเลือกให้ตรงกับแขนงที่จะทำวิทยานิพนธ์ และเป็นการเพิ่มความรู้ทาง วิชาการแก่ผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

- เพิ่มกระบวนวิชาเลือก จำนวน 2 กระบวนวิชาได้แก่

1) 206831 การวิเคราะห์คอนเวกซ์ 3(3-0-6) หน่วยกิต

2) 206832 การวิเคราะห์เชิงแปรผัน 3(3-0-6) หน่วยกิต

- เพิ่มข้อความ “หรือเลือกจากกระบวนวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษา นอกเหนือจากที่ระบุไว้ข้างต้น

โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา” ไว้ส่วนท้ายของหัวข้อ 1.1.2 กระบวน วิชาเลือก ในโครงสร้างหลักสูตร

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2555	การเปลี่ยนแปลง	เหตุผลในการปรับแก้ไข																														
<p>แผน ก แบบ ก2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต</p> <p>ก. กระบวนวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต</p> <p>1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต</p> <p>1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต</p> <p>1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ</p> <table border="0"> <tr> <td>206713 ทอพอโลยี</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206720 พีชคณิต</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206731 การวิเคราะห์เชิงจริง 1</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206791 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1</td> <td>1</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206792 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2</td> <td>1</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> </table> <p>1.1.2 กระบวนวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต</p> <p>โดยเลือกจากกระบวนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับบัณฑิตศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบ ดังนี้</p> <p>กลุ่มที่ 1 พีชคณิต</p> <table border="0"> <tr> <td>206721 ทฤษฎีกรุปจำกัด</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206722 ทฤษฎีฟิลด์</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206723 ทฤษฎีริงและมอดูล 1</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206724 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>206725 พีชคณิตสากล</td> <td>3</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> </table>	206713 ทอพอโลยี	3	หน่วยกิต	206720 พีชคณิต	3	หน่วยกิต	206731 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3	หน่วยกิต	206791 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	1	หน่วยกิต	206792 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	1	หน่วยกิต	206721 ทฤษฎีกรุปจำกัด	3	หน่วยกิต	206722 ทฤษฎีฟิลด์	3	หน่วยกิต	206723 ทฤษฎีริงและมอดูล 1	3	หน่วยกิต	206724 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต	3	หน่วยกิต	206725 พีชคณิตสากล	3	หน่วยกิต	<p>แผน ก แบบ ก2</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>1.1.2 กระบวนวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต</p> <p>โดยเลือกจากกระบวนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ บัณฑิตศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบ ดังนี้</p> <p>เหมือนเดิม</p>	<p>เนื่องจากต้องการเพิ่มกระบวนวิชาใหม่ และรายละเอียดเนื้อหาในหัวข้อกระบวน วิชาเลือกให้เปิดกว้าง เพื่อให้ นักศึกษา สามารถลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา เลือกให้ตรงกับแขนงที่จะทำวิทยานิพนธ์ และเป็นการเพิ่มความรู้ทางวิชาการแก่ ผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด</p>
206713 ทอพอโลยี	3	หน่วยกิต																														
206720 พีชคณิต	3	หน่วยกิต																														
206731 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	3	หน่วยกิต																														
206791 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	1	หน่วยกิต																														
206792 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	1	หน่วยกิต																														
206721 ทฤษฎีกรุปจำกัด	3	หน่วยกิต																														
206722 ทฤษฎีฟิลด์	3	หน่วยกิต																														
206723 ทฤษฎีริงและมอดูล 1	3	หน่วยกิต																														
206724 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต	3	หน่วยกิต																														
206725 พีชคณิตสากล	3	หน่วยกิต																														

<p>กลุ่มที่ 2 การวิเคราะห์</p> <p>206730 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206732 การวิเคราะห์เชิงจริง 2 3 หน่วยกิต</p> <p>206733 การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน 3 หน่วยกิต</p> <p>206734 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3 หน่วยกิต</p> <p>206771 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 3 หน่วยกิต</p> <p>206772 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 3 หน่วยกิต</p> <p>206773 ขบวนการเดินสุ่มและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>กลุ่มที่ 3 วิทยาศาสตร์</p> <p>206729 ทฤษฎีกราฟเชิงพีชคณิต 3 หน่วยกิต</p> <p>206736 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206738 คอมพิวเตอร์ทฤษฎี 3 หน่วยกิต</p> <p>กลุ่มที่ 4 ทอพอโลยี</p> <p>206714 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3 หน่วยกิต</p> <p>กลุ่มที่ 5 วิชาอื่นๆ</p> <p>206735 ทฤษฎีดิฟเฟอเรนเชียลและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206743 ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206751 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง 3 หน่วยกิต</p> <p>206783 เทคนิคการวิจัยการดำเนินงาน 1 3 หน่วยกิต</p> <p>206789 หัวข้อเลือกสรรในคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต</p> <p>219731 การวิเคราะห์ประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>219741 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3 หน่วยกิต</p> <p>219753 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3 หน่วยกิต</p> <p>219761 การจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต</p> <p>219766 ทฤษฎีควบคุมเชิงคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต</p> <p>219768 คณิตศาสตร์ในพลศาสตร์ของไหล 3 หน่วยกิต</p> <p>219781 รากฐานของการหาค่าเหมาะที่สุด 3 หน่วยกิต</p> <p>219789 หัวข้อเลือกสรรในคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>1.2 กระบวนวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ - ไม่มี -</p> <p>2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขั้นสูง - ไม่มี -</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต</p> <p>ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม</p> <p>1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาต่างประเทศ</p> <p>2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p>ในกรณีที่นักศึกษาขาดพื้นฐานที่จำเป็นบางวิชา อาจจะทำให้ศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรีขั้นสูงเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>ง. กิจกรรมทางวิชาการ</p> <p>ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) โดยผลงานที่เผยแพร่จะต้องเป็นบทความฉบับเต็ม (full paper) และมีชื่อของนักศึกษาเป็นชื่อแรกจำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง</p> <p>หมายเหตุ : กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ หมายถึง กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (206... ว.คณ. ...) และ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (219... ว.คป. ...)</p>	<p>กลุ่มที่ 2 การวิเคราะห์</p> <p>206730 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206732 การวิเคราะห์เชิงจริง 2 3 หน่วยกิต</p> <p>206733 การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน 3 หน่วยกิต</p> <p>206734 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3 หน่วยกิต</p> <p>206771 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 3 หน่วยกิต</p> <p>206772 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 3 หน่วยกิต</p> <p>206773 ขบวนการเดินสุ่มและการประยุกต์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206831 การวิเคราะห์คอนเวกซ์ 3 หน่วยกิต</p> <p>206832 การวิเคราะห์เชิงแปรผัน 3 หน่วยกิต</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>หรือเลือกจากกระบวนวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษา นอกเหนือจากที่ระบุไว้ข้างต้น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา</p> <p>เหมือนเดิม</p>	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต	

รับรองความถูกต้องของข้อมูล



(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงหราชวราพันธ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2558

(ศาสตราจารย์ ดร. วัชระ กสิณฤกษ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาคุณภาพการศึกษา

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่ เดือน พ.ศ. 2558

รายละเอียดของกระบวนวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ Faculty of Science Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	206831
ชื่อกระบวนวิชา	การวิเคราะห์คอนเวกซ์ Convex Analysis
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input type="checkbox"/> หลักสูตร.....สาขาวิชา.....</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input checked="" type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>1. ผศ.ดร.ชนะศักดิ์ หมวกทองกลาง</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>1. ผศ.ดร.ชนะศักดิ์ หมวกทองกลาง</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 หรือ 3</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา</p> <p>เป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ.831 (206831)

การวิเคราะห์คอนเวกซ์

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

 บรรยาย ปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ

การวัดและประเมินผล

 A-F S/U P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

 นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

เซตคอนเวกซ์และฟังก์ชันคอนเวกซ์ ระบายเกินและการสังยุค เซตคอนเวกซ์และการหาค่าเหมาะที่สุด เซตคอนเวกซ์ซึ่งมีหลายหน้า ภาวะคู่กันของรูปเรขาคณิต ทฤษฎีภาวะคู่กัน ซับเกรเดียนต์และเงื่อนไขของค่าเหมาะที่สุด ขั้นตอนวิธี

วัตถุประสงค์กระบวนวิชา : นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความรู้พื้นฐานของการหาค่าเหมาะที่สุดได้ในเชิงลึก
2. วิเคราะห์ความรู้เบื้องต้นของการวิเคราะห์คอนเวกซ์ได้
3. ประยุกต์ความรู้เบื้องต้นของการวิเคราะห์คอนเวกซ์ได้

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|----------------------------------------------|-----|
| 1. เซตคอนเวกซ์และฟังก์ชันคอนเวกซ์ | 3 |
| 2. ระบายเกินและการสังยุค | 3 |
| 3. เซตคอนเวกซ์และการหาค่าเหมาะที่สุด | 6 |
| 4. เซตคอนเวกซ์ซึ่งมีหลายหน้า | 3 |
| 5. ภาวะคู่กันของรูปเรขาคณิต | 3 |
| 6. ทฤษฎีภาวะคู่กัน | |
| 6.1 ภาวะคู่กันลากรานจ์ | 1.5 |
| 6.2 ภาวะคู่กันเฟนเซล | 1.5 |
| 6.3 ภาวะคู่กันแบบกรวย | 1.5 |
| 6.4 ทฤษฎีจุดอานม้า | 1.5 |
| 7. ซับเกรเดียนต์และเงื่อนไขของค่าเหมาะที่สุด | 6 |

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

8. ขั้นตอนวิธี

8.1 วิธีซั้บเกรเดียนต์	3
8.2 วิธีการประมาณด้วยรูปหลายเหลี่ยม	3
8.3 วิธีรวบยอดและรวมชุด	3
8.4 วิธีจุดภายใน	3
8.5 วิธีที่เหมาะสมสุดและความซั้บซั้อน	3
รวม	45

เหตุผลในการเปิดกระบวนวิชา

1. เพื่อเป็นกระบวนวิชาเลือกของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐมิติ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์วิเคราะห์

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2557 เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2557 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ลิงหราชวรพันธ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 21 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 831 (206831) : CONVEX ANALYSIS

3(3-0-6)

Course Type

Lecture

Lab

Practicum

Thesis/I.S.

Measurement and Evaluate

A-F

S/U

P

Selected Topic (if any)

Count the accumulated credits for graduation every times

Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the department

Course Description :

Convex sets and convex functions, hyperplanes and conjugacy, convexity and optimization, polyhedral convexity, geometric duality framework, duality theory, subgradients and optimality conditions, algorithms.

Course Objective : Students will be able to

1. describe deeply the development of a fundamental optimization topic,
2. analyze the basic knowledge of convex analysis,
3. apply the basic knowledge of convex analysis to various kinds of problems.

Course Contents

No. of Lecture Hours

1. Convex sets and convex functions

3

2. Hyperplanes and conjugacy

3

3. Convexity and optimization

6

4. Polyhedral convexity

3

5. Geometric duality framework

3

6. Duality theory:

6.1 Lagrangian duality,

1.5

6.2 Fenchel duality,

1.5

6.3 Conic duality,

1.5

6.4 Saddle point theory

1.5

7. Subgradients and optimality conditions

6

Course Contents**No. of Lecture Hours**

8. Algorithms:

8.1 Subgradient methods,	3
8.2 Polyhedral approximation methods,	3
8.3 Proximal and bundle methods,	3
8.4 Interior point methods,	3
8.5 Optimal algorithms and complexity	3

Total **45**

รายละเอียดของกระบวนวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ Faculty of Science Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	206832
ชื่อกระบวนวิชา	การวิเคราะห์เชิงแปรผัน Variational Analysis
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input type="checkbox"/> หลักสูตร.....สาขาวิชา.....</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input checked="" type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>1. ศ.ดร.สุเทพ สอนใต้</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>1. ศ.ดร.สุเทพ สอนใต้</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 หรือ 3</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา</p> <p>เป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ.832 (206832)

การวิเคราะห์เชิงแปรผัน

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

 บรรยาย ปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ

การวัดและประเมินผล

 A-F S/U P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

 นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ค่าสูงสุดและต่ำสุด ความเป็นคอนเวกซ์ กรวยและส่วนปิดคลุมคอสมิก เรขาคณิตเชิงแปรผัน ลิมิตส่วนบนของกราฟ สับเดอริวาทีฟและสับเกรเดียนท์ การทำคู่กัน การส่งทางเดียว

วัตถุประสงค์กระบวนวิชา : นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายและพิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานที่สำคัญในการวิเคราะห์เชิงแปรผันได้
2. แก้ปัญหาในการวิเคราะห์เชิงแปรผันได้

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ค่าสูงสุดและต่ำสุด

4.5

1.1 ส่วนบนของกราฟและความกึ่งต่อเนื่อง

1.2 การมีค่าต่ำสุด

1.3 ความต่อเนื่อง ส่วนปิดคลุม และการเติบโต

1.4 การบวกส่วนบนและการคูณส่วนบน

2. ความเป็นคอนเวกซ์

6

2.1 เซตและฟังก์ชันคอนเวกซ์

2.2 เซตระดับ และการอินเตอร์เซกชัน

2.3 ความเป็นคอนเวกซ์ในการดำเนินการ

2.4 ส่วนปิดคลุม และความต่อเนื่อง

2.5 การแยก

3. กรวยและส่วนปิดคลุมคอสมิก

6

3.1 จุดทิศทาง

3.2 กรวยและฟังก์ชันแนวนอน

3.3 กรวยและการจัดอันดับ

3.4 ความคอนเวกซ์คอสมิก

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

4. เรขาคณิตเชิงแปรผัน	6
4.1 กรวยสัมพัทธ์	
4.2 กรวยปรกติและความเป็นปรกติของคลาร์ค	
4.3 ความเหมาะสมที่สุดและตัวคุณลากรางจ์	
4.4 แนวฉากใกล้เคียงและความเป็นเชิงขั้ว	
4.5 ความสัมพันธ์แนวฉากสัมพัทธ์	
5. ลิมิตส่วนบนของกราฟ	6
5.1 การลู่เข้าแบบจุดและการลู่เข้าส่วนบน	
5.2 การลู่เข้าแบบต่อเนื่องและเอกรูป	
5.3 ความสามารถหาอนุพันธ์ได้ที่วางนัยทั่วไป	
5.4 การลู่เข้าในการหาค่าต่ำสุด	
5.5 ความต่อเนื่องของการดำเนินการ	
6. สับเดอริวาทีฟและสับเกรเดียนท์	4.5
6.1 สับเดอริวาทีฟและสับเกรเดียนท์ของฟังก์ชัน	
6.2 ความเป็นคอนเวกซ์และความเหมาะสมที่สุด	
6.3 สับเดอริวาทีฟปรกติ	
6.4 ฟังก์ชันสนับสนุนและภาวะคู่กันเชิงสับดิฟเฟอเรนเชียล	
7. การทำคู่กัน	6
7.1 การแปลงเลขชี้ของดอร์เฟนเซล	
7.2 รากของความสามารถหาอนุพันธ์ได้	
7.3 ตัวดำเนินการคู่กันและภาวะคู่กันในการลู่เข้า	
7.4 ปัญหาคู่กันของการหาค่าเหมาะสมที่สุด	
7.5 ฟังก์ชันลากรางจ์และปัญหาค่าต่ำสูง	
8. การส่งทางเดียว	6
8.1 การทดสอบความเป็นทางเดียวและความเป็นค่าใหญ่สุด	
8.2 การเชื่อมโยงกับฟังก์ชันคอนเวกซ์	
8.3 อสมการเชิงแปรผันทางเดียว	
8.4 ความเป็นทางเดียวแบบเข้มและความเป็นคอนเวกซ์แบบเข้ม	

รวม **45**

1. เพื่อเป็นกระบวนวิชาเลือกของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐมิติ (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์วิเคราะห์

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2557 เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงหารัตวาพันธ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 21 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 832 (206832) : VARIATIONAL ANALYSIS

3(3-0-6)

Course Type

Lecture

Lab

Practicum

Thesis/I.S.

Measurement and Evaluate

A-F

S/U

P

Selected Topic (if any)

Count the accumulated credits for graduation every times

Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the department**Course Description :**

Max and min, convexity, cones and cosmic closure, variational geometry, epigraphical limits, subderivatives and subgradients, dualization, monotone mappings.

Course Objective : Students will be able to

1. explain and prove the important basic theorems in variational analysis,
2. solve problems in variational analysis.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

1. Max and min

4.5

1.1 Epigraphs and semicontinuity

1.2 Attainment of a minimum

1.3 Continuity, closure and growth

1.4 Epi-addition and epi-multiplication

2. Convexity

6

2.1 Convex sets and functions

2.2 Level sets and intersections

2.3 Convexity in operations

2.4 Closures and continuity

2.5 Separation

3. Cones and cosmic closure

6

3.1 Direction points

3.2 Horizon cones and horizon functions

3.3 Cones and orderings

3.4 Cosmic convexity

Course Contents	No. of Lecture Hours
4. Variational geometry	6
4.1 Tangent cones	
4.2 Normal cones and Clarke regularity	
4.3 Optimality and Lagrange multipliers	
4.4 Proximal normal and polarity	
4.5 Tangent normal relations	
5. Epigraphical limits	6
5.1 Pointwise convergence and epi-convergence	
5.2 Continuous and uniform convergence	
5.3 Generalized differentiability	
5.4 Convergence in minimization	
5.5 Continuity of operations	
6. Subderivatives and subgradients	4.5
6.1 Subderivatives and subgradients of functions	
6.2 Convexity and optimality	
6.3 Regular subderivatives	
6.4 Support functions and subdifferential duality	
7. Dualization	6
7.1 Legendre–Fenchel transform	
7.2 The root of differentiability	
7.3 Dual operators and duality in convergence	
7.4 Dual problems of optimization	
7.5 Lagrangian functions and minimax problems	
8. Monotone mappings	6
8.1 Monotonicity tests and maximality	
8.2 Connections with convex functions	
8.3 Monotone variational inequalities	
8.4 Strong monotonicity and strong convexity	
Total	45

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม		
คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input type="checkbox"/> 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ
<input checked="" type="checkbox"/> 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) การเข้าเรียน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ
<input type="checkbox"/> 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) การเข้าเรียน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ
<input type="checkbox"/> 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ
2. ความรู้		
ความรู้ที่จะได้รับ	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)รายงาน.....	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)รายงาน.....	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)รายงาน.....	<input type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
ความรู้ที่จะได้รับ	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล

<input checked="" type="checkbox"/> 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ใน ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ...รายงาน.....	<input type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
3. ทักษะทางปัญญา		
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและ อย่างเป็นระบบ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)การบ้าน....	<input type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง สร้างสรรค์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ..แบบฝึกหัด..	<input type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และ ทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่าง เหมาะสม	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)การบ้าน....	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถ สื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)
<input type="checkbox"/> 4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์ มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการ แก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและ ส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่าง พอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 4.3 มีความรับผิดชอบการ พัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและ ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ผูกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ทำรายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....การนำเสนอ.....
<input type="checkbox"/> 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ทำรายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)
<input checked="" type="checkbox"/> 5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ทำรายงาน	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) การนำเสนอ