

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 325 (206325)	
ชื่อกระบวนวิชา	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)	

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ ☒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ☒ หลายหลักสูตร ได้แก่ - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ - หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา..... ☒ วิชาเฉพาะ	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน 2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนดล ชาวบ้านเกาะ 2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนดล ชาวบ้านเกาะ
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. สถานที่เรียน ☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)	
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 325 (206325) พีชคณิตเชิงเส้น

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์
ลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ ปริภูมิผลคูณภายใน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้และวิเคราะห์ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้วิธีต่าง ๆ รวมถึงวิธีการจำกัดแบบเกาส์-จอร์แดน และเมทริกซ์
ผกผัน

CLO 2 : พิสูจน์และใช้สมบัติของเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์

CLO 3 : พิสูจน์สมบัติบางประการของปริภูมิเวกเตอร์ เช่น ปริภูมิย่อย ผลรวมเชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลัก
มิติ การแปลงเชิงเส้น

CLO 4 : หาเคอร์เนล เรนจ์ ค่าลำดับชั้น และคุณภาพของการแปลงเชิงเส้น

CLO 5 : หาเมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น และการเปลี่ยนฐานหลัก

CLO 6 : คำนวณค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และประยุกต์ใช้กับการหาคำตอบของระบบสมการเชิง
อนุพันธ์

CLO 7 : คำนวณผลคูณภายในและมุมระหว่างเวกเตอร์ ตรวจสอบการตั้งฉากเชิงเวกเตอร์ และสร้างฐานตั้งฉากโดยใช้
ใช้กระบวนการกราม-ชมิดท์

CLO 8 : ทำเมทริกซ์สมมาตรให้อยู่ในรูปทแยงมุมและทแยงมุมเชิงตั้งฉาก

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)
(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8
PLO 1		X	X					
PLO 2	X	X	X	X	X	X	X	X
PLO 3								
PLO 4								
PLO 5								
PLO 6								
PLO 7								
PLO 8								

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|---|----|
| 1. ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ | 6 |
| 1.1 ระบบสมการเชิงเส้น | |
| 1.2 การกำจัดแบบเกาส์-จอร์แดน | |
| 1.3 ระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์ | |
| 1.4 เมทริกซ์มูลฐานและวิธีหาเมทริกซ์ผกผัน | |
| 2. ดีเทอร์มิแนนต์ | 5 |
| 2.1 นิยามและสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ | |
| 2.2 การประยุกต์ของดีเทอร์มิแนนต์ | |
| 3. ปริภูมิเวกเตอร์ | 16 |
| 3.1 ปริภูมิเวกเตอร์และปริภูมิย่อย | |
| 3.2 ผลรวมเชิงเส้นและผลการแผ่ | |
| 3.3 ความเป็นอิสระเชิงเส้น | |
| 3.4 ฐานหลักและมิติ | |
| 3.5 ผลบวกและผลบวกตรง | |
| 3.6 พิกัด และการเปลี่ยนฐานหลัก | |
| 3.7 ค่าลำดับชั้น ศูนย์ภาพ ปริภูมิแถวและปริภูมิหลักของเมทริกซ์ | |
| 4. การแปลงเชิงเส้น | 8 |
| 4.1 นิยามและตัวอย่าง | |
| 4.2 เคอร์เนลและเรนจ์ของการแปลงเชิงเส้น | |
| 4.3 เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้นทั่วไป | |
| 4.4 เมทริกซ์เปลี่ยนสถานะ และภาวะคล้าย | |

5. คำลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะและการประยุกต์	5
5.1 คำลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	
5.2 การทำให้อยู่ในรูปทแยงมุม	
5.3 การประยุกต์กับระบบสมการเชิงอนุพันธ์	
6. ปริภูมิผลคูณภายใน	5
6.1 ผลคูณภายในและปริภูมิผลคูณภายใน	
6.2 ฐานเชิงตั้งฉาก ฐานเชิงตั้งฉากปกติ และกระบวนการกราม-ชมิดท์	
6.3 เมทริกซ์สมมาตรและการทำให้อยู่ในรูปทแยงมุมเชิงตั้งฉาก	
รวม	45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน

1. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนการเรียนการสอนและเนื้อหากระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริง และครอบคลุมบริบทของเนื้อหากระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
3. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 325 (206325) Linear Algebra

3(3-0-6)

Course Type ☒ Lecture ☐ Lab ☐ Practice/Practicum ☐ Cooperative Education
 Measurement and Evaluation ☒ A-F ☐ S/U ☐ P
 Selected Topic in Specialized Field ☐ Count the accumulated credits for graduation every times
 ☐ Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : MATH 112 (206112) or MATH 203 (206203) or MATH 261 (206261)

Course Description

Systems of linear equations and matrices, determinants, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors and some applications, inner product spaces

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : solve and analyze systems of linear equations using several methods including Gauss-Jordan elimination method and inverse matrices;
- CLO 2 : prove and use properties of matrices and determinants;
- CLO 3 : prove some properties of vector spaces such as subspaces, linear combinations, linear dependence, basis, dimensions and linear transformations;
- CLO 4 : find kernel, range, rank, and nullity of linear transformations;
- CLO 5 : find matrices of linear transformations and change of basis;
- CLO 6 : compute eigenvalues, eigenvectors and apply to solve systems of differential equations;
- CLO 7 : compute inner products, angle between vectors, verify orthogonality of vectors and construct orthogonal, orthonormal bases using Gram-Schmidt process;
- CLO 8 : diagonalize and orthogonally diagonalize symmetric matrices.

Course Contents

No. of Lecture Hours

- | | |
|--|----|
| 1. Systems of linear equations and matrices | 6 |
| 1.1 Systems of linear equations | |
| 1.2 Gauss-Jordan elimination | |
| 1.3 Homogeneous systems of linear equations | |
| 1.4 Elementary matrices and method of finding inverse matrix | |
| 2. Determinants | 5 |
| 2.1 Definition and properties of determinants | |
| 2.2 Applications of determinants | |
| 3. Vector spaces | 16 |
| 3.1 Vector spaces and subspaces | |

3.2 Linear combination and span	
3.3 Linear independence	
3.4 Basis and dimension	
3.5 Sum and direct sum	
3.6 Coordinate and change of basis	
3.7 Rank, nullity, row space and column space of a matrix	
4. Linear transformations	8
4.1 Definition and examples	
4.2 Kernel and range of linear transformation	
4.3 Matrices of general linear transformations	
4.4 Transition matrices and similarity	
5. Eigenvalues and eigenvectors and some applications	5
5.1 Eigenvalues and eigenvectors	
5.2 Diagonalization	
5.3 Application to systems of differential equations	
6. Inner product spaces	5
6.1 Inner products and inner product spaces	
6.2 Orthogonal bases, orthonormal bases and Gram-Schmidt process	
6.3 Symmetric matrices and orthogonal diagonalization	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก่และวิเคราะห์ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้วิธีต่าง ๆ รวมถึงวิธีการจำกัดแบบเกาส์-จอร์แดน และเมทริกซ์ผกผัน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : พิสูจน์และใช้สมบัติของเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : พิสูจน์สมบัติบางประการของปริภูมิเวกเตอร์ เช่น ปริภูมีย่อย ผลรวมเชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลัก มิติ การแปลงเชิงเส้น	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : หาเคอร์เนล เรนจ์ ค่าลำดับชั้น และศูนย์ภาพของการแปลงเชิงเส้น	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : หาเมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้นและการเปลี่ยนฐานหลัก	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : คำนวณค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และประยุกต์ใช้กับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงอนุพันธ์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 7 : คำนวณผลคูณภายในและมุมระหว่างเวกเตอร์ ตรวจสอบการตั้งฉากเชิงเวกเตอร์ และสร้างฐานเชิงตั้งฉากโดยใช้กระบวนการกราม-ชมิดท์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 8 : ทำเมทริกซ์สมมาตรให้อยู่ในรูปทแยงมุมและทแยงมุมเชิงตั้งฉาก	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206325 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206325

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Linear Algebra**THA:** พีชคณิตเชิงเส้น

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** System of linear equations and matrices. Determinants. Vector spaces. Linear transformations. Eigenvalues and eigenvectors including diagonalization. Inner product spaces.

THA: ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะรวมทั้งการทำให้อยู่ในรูปทแยงมุม ปริภูมิผลคูณภายใน

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206112 or 206203 or 206261

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close