

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)		
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์	
	Faculty of Science	Department of Mathematics	
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 267 (206267)		
ชื่อกระบวนวิชา	วิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Methods 1)		
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)		

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ ☐ หลักสูตร สาขาวิชา..... ☒ หลายหลักสูตร 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา ☒ วิชาเฉพาะ	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน 2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ศรียาบ 2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ศรียาบ อาจารย์ ดร.นวินดา ฉัตรสกุลพรหม
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2	
4. สถานที่เรียน ☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)	
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 267 (206267) วิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา ☒ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษาการวัดและประเมินผล ☒ A-F ☐ S/U ☐ Pกรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง
☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

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

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

เวกเตอร์ในปริภูมิ การวิเคราะห์เวกเตอร์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : อธิบายสมบัติของเวกเตอร์ในปริภูมิ

CLO 2 : สร้างเวกเตอร์ตั้งฉากโดยใช้กระบวนการกราม-ชมิตซ์

CLO 3 : หาอนุพันธ์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ลของฟังก์ชันเวกเตอร์

CLO 4 : หาปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว

CLO 5 : ประยุกต์ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกส์ และทฤษฎีบทของกรีน

CLO 6 : อธิบายพิกัดเชิงเส้นโค้ง

CLO 7 : ประยุกต์เมทริกซ์ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น

CLO 8 : แก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสอง และระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. เวกเตอร์ในปริภูมิ	4.5
1.1 ปริภูมิเวกเตอร์ และพีชคณิตของเวกเตอร์	
1.2 การเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลัก และฐานหลักเชิงตั้งฉาก	
1.3 กระบวนการทำให้ตั้งฉากกราม-ชมิตซ์	
1.4 ผลคูณไขว้ สัญลักษณ์การเรียงสับเปลี่ยน	
1.5 เวกเตอร์ต่างๆ ของเวกเตอร์	
2. การวิเคราะห์เวกเตอร์	16.5
2.1 สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์	
2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเวกเตอร์	
2.3 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามพื้นผิวของเวกเตอร์	
2.4 เกรเดียนต์และตัวดำเนินการลาปลาเซีย	
2.5 ฟลักซ์ ไดเวอร์เจนซ์ และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์	

2.6 การหมุนเวียน เคิร์ล และ ทฤษฎีบทของสโตกส์	
2.7 ทฤษฎีบทกรีน	
2.8 ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ในระบบพิกัดเชิงเส้นโค้งเชิงตั้งฉาก	
3. เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น	10.5
3.1 เมทริกซ์และพีชคณิตเมทริกซ์	
3.2 เมทริกซ์สลับเปลี่ยน เมทริกซ์สังยุคเชิงซ้อน และเมทริกซ์สังยุคเฮอร์มิเชียน	
3.3 เมทริกซ์จัตุรัส	
- รอยเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ และ เมทริกซ์ผกผัน	
- เมทริกซ์สมมาตร เมทริกซ์ปฏิสมมาตร และเมทริกซ์เฮอร์มิเชียน	
3.4 ระบบสมการเชิงเส้น	
- หลักเกณฑ์คราเมอร์	
- สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ n สมการ ที่มี n ตัวแปร และอันดับของเมทริกซ์	
- ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะเมทริกซ์ และการทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม	
- ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะเมทริกซ์เฮอร์มิเชียน	
4. สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	13.5
4.1 การจำแนกประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและผลเฉลย	
4.2 ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	
- วิธีการแยกตัวแปร	
- สมการเอกพันธ์และฟังก์ชันเอกพันธ์	
- สมการแม่นตรงและตัวประกอบปริพันธ์	
4.3 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสองและอันดับสูง	
- การซ้อนทับและรอนสเกียน	
- พีชคณิตของตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์	
- สมการเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	
- สมการไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	
o วิธีแปรค่าพารามิเตอร์	
o วิธีตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน	
- ระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	
รวม	45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อกระบวนวิชาเพื่อให้ถูกหลักไวยากรณ์และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
3. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

4. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

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

จิรัช แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัช แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 267 (206267) Mathematical Methods 1

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

Vectors in space, vector analysis, matrix and system of linear equations, ordinary differential equations

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : explain properties of vector in space;
- CLO 2 : construct orthogonal vectors using Gram-Schmidt's procedure;
- CLO 3 : find derivatives, gradient, divergence, and curl of vector functions;
- CLO 4 : find line integrals and surface integrals;
- CLO 5 : apply divergence theorem, Stokes' theorem, and Green's theorem;
- CLO 6 : explain curvilinear coordinate;
- CLO 7 : apply matrix to solve linear system;
- CLO 8 : solve first-order and second-order differential equations, and systems of first order differential equations.

Course Contents

No. of Lecture Hours

- | | |
|--|------|
| 1. Vectors in space | 4.5 |
| 1.1 Vector space and vector algebra | |
| 1.2 Linearly independence, basis, and orthogonal basis | |
| 1.3 Gram-Schmidt orthogonalization | |
| 1.4 Cross product and permutation symbol | |
| 1.5 Vector identities | |
| 2. Vector analysis | 16.5 |
| 2.1 Scalar fields and vector fields | |
| 2.2 Derivative of vector function | |
| 2.3 Line integral and surface integral of vectors | |
| 2.4 Gradient and Laplacian operator | |
| 2.5 Flux, divergence, and divergence theorem | |

2.6 Circulation, curl, and Stokes' theorem	
2.7 Green's theorem	
2.8 Vector differential operators in orthogonal curvilinear coordinate systems	
3. Matrix and system of linear equations	10.5
3.1 Matrix and matrix algebra	
3.2 Transposed matrix, complex conjugate matrix, and Hermitian conjugate matrix	
3.3 Square matrices	
- Trace of matrix, determinant, and inverse matrix	
- Symmetric matrix, antisymmetric matrix, and Hermitian matrix	
3.4 System of linear equations	
- Cramer's rule	
- Homogeneous linear equations with variables and rank of matrix	
- Matrix eigenvalue problems and diagonalization of matrix	
- Hermitian matrix eigenvalue problems	
4. Ordinary differential equations	13.5
4.1 Classification of ordinary differential equations and solutions	
4.2 Review of first-order differential equations	
- Method of separation of variables	
- Homogeneous equations and homogeneous functions	
- Exact equations and integrating factor	
4.3 Second and higher-order linear ordinary differential equations	
- Superposition and Wronskian	
- Algebra of differential operators	
- Homogeneous equation with constant coefficients	
- Nonhomogeneous equation with constant coefficients	
o Variation of parameters method	
o Inverse differential operator method	
- System of first-order differential equations	
Total	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : อธิบายสมบัติของเวกเตอร์ในปริภูมิ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : สร้างเวกเตอร์ตั้งฉากโดยใช้ กระบวนการกราม-ซมิทท์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : หาอนุพันธ์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ลของฟังก์ชันเวกเตอร์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : หาปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตาม ผิว	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : ประยุกต์ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกส์ และทฤษฎีบทของกรีน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : อธิบายพิกัดเชิงเส้นโค้ง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 7 : ประยุกต์เมทริกซ์ในการแก้ระบบ สมการเชิงเส้น	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 8 : แก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์อันดับ หนึ่ง อันดับสอง และระบบสมการเชิงอนุพันธ์ อันดับหนึ่ง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนการวิชา

รหัสกระบวนการวิชา 206267 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนการวิชา : 206267

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณิต.ชื่อกระบวนการวิชา : **ENG:** Mathematical Method 1**THA:** ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1คำอธิบายลักษณะกระบวนการ **ENG:** Vectors in space, vector analysis, matrix and system of linear equations and
วิชา : ordinary differential equations.**THA:** เวกเตอร์ในปริภูมิ การวิเคราะห์เวกเตอร์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น และสมการ
เชิงอนุพันธ์สามัญ

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206112 or 206203 or 206261

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

Close