

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 368 (206368) วิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3

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

อนุกรมเทย์เลอร์ การแปลงเชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : จำแนกเมทริกซ์สมมาตร เมทริกซ์เฮอร์มิเชียน เมทริกซ์เชิงตั้งฉาก เมทริกซ์ยูนิแทรี และเมทริกซ์ทแยงมุม และหาเมทริกซ์เลขชี้กำลัง

CLO 2 : ระบุได้ว่าเมทริกซ์อยู่ในกรุป $O(3)$, $SO(3)$, $U(2)$, $SU(2)$

CLO 3 : หาการแปลงลาปลาซและอินเวอร์สการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันต่อเนื่อง ฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นช่วง และฟังก์ชันอิมพัลส์

CLO 4 : ใช้การแปลงลาปลาซหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์

CLO 5 : จำแนกได้ว่าเป็นฟังก์ชันวิเคราะห์

CLO 6 : หาอาร์มอนิกสังยุคของฟังก์ชัน

CLO 7 : เขียนอนุกรมลอเรนต์ของฟังก์ชัน

CLO 8 : หาส่วนตกค้างของฟังก์ชัน

CLO 9 : ใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้างในการคำนวณค่าอินทิกรัล

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. อนุกรมเทย์เลอร์

3

1.1 อนุกรมของฟังก์ชันและการลู่อเข้า

1.2 การกระจายเทย์เลอร์ 1 ตัวแปร

1.3 การกระจายทวินาม

1.4 การกระจายเทย์เลอร์มากกว่า 1 ตัวแปร

2. การแปลงเชิงเส้น

7.5

2.1 การแปลงเมทริกซ์

2.2 ฟังก์ชันของเมทริกซ์ที่ทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุมได้ และฟังก์ชันเมทริกซ์เอกโพเนนเชียล

2.3 การเลื่อนที่ขนานในเวลาและในปริภูมิของฟังก์ชัน

2.4 กรุปการแปลงต่อเนื่อง

- กรุป $O(3)$, กรุป $SO(3)$, ตัวก่อกำเนิด และ กรุปการหมุน
- กรุป $U(2)$, กรุป $SU(2)$, และตัวก่อกำเนิด

3. ผลการแปลงลาปลาซ

12

3.1 ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันมูลฐาน

3.2 ผลการแปลงลาปลาซของอนุพันธ์และปริพันธ์

3.3 สมบัติต่างๆ เกี่ยวกับผลการแปลงลาปลาซ

- ฟังก์ชันแกมมาและสมบัติ
- ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันเป็นคาบ
- ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย
- ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันแรงดลหนึ่งหน่วย

3.4 ผลการแปลงลาปลาซผกผัน

- วิธีเศษส่วนย่อย
- ทฤษฎีบทสังวัตนาการ

3.5 การประยุกต์ผลการแปลงลาปลาซ

4. ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน

22.5

4.1 ฟังก์ชันวิเคราะห์

- ฟังก์ชันเชิงซ้อน
- ฟังก์ชันหลายค่าและผิวรีมันน์
- การหาอนุพันธ์ เงื่อนไขโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ และภาวะเอกฐาน
- ฟังก์ชันฮาร์มอนิกสังยุค

4.2 ปริพันธ์ตามคอนทัวร์

- ปริพันธ์เชิงซ้อน
- ทฤษฎีบทโคชี
- สูตรอินทิกรัลโคชี

4.3 ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง

- อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมโลรอง
- ส่วนตกค้างและทฤษฎีบทส่วนตกค้าง
- ค่ามูสำคัญโคชี
- การประยุกต์

รวม45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อกระบวนวิชาเพื่อให้ถูกหลักไวยากรณ์และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย

3. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)
4. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนการศึกษาดังกล่าวข้างต้น 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 368 (206368) Mathematical Methods 3

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

Taylor's series, linear transformations, Laplace transformation, functions of a complex variable

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : classify symmetric, Hermitian, orthogonal, unitary and diagonalizable matrix, and find matrix exponential;
- CLO 2 : identify matrices in $O(3)$, $SO(3)$, $U(2)$, $SU(2)$;
- CLO 3 : perform Laplace transform and inverse Laplace transform of continuous functions, piecewise continuous functions, and impulse function;
- CLO 4 : use Laplace transform to solve differential equations;
- CLO 5 : recognize analytic functions;
- CLO 6 : find conjugate harmonic function;
- CLO 7 : write Laurent series of function;
- CLO 8 : find residue of complex function;
- CLO 8 : apply residue theorem to evaluate integrals.

Course Contents

No. of Lecture Hours

- | | |
|---|-----|
| 1. Taylor's series | 3 |
| 1.1 Series of function and convergence | |
| 1.2 One variable Taylor's expansion | |
| 1.3 Binomial expansion | |
| 1.4 Several variables Taylor's expansion | |
| 2. Linear transformations | 7.5 |
| 2.1 Matrix transformations | |
| 2.2 Function of a diagonalizable matrix and exponential matrix function | |
| 2.3 Time translation and space translation of a function | |
| 2.4 Continuous transformation groups | |
| - $O(3)$ group, $SO(3)$ group, generators and rotation group | |

- $U(2)$ group, $SU(2)$ group and generators	
3. Laplace transformation	12
3.1 Laplace transformation and Laplace transform of elementary functions	
3.2 Laplace transform of derivatives and integrals	
3.3 Properties of Laplace transformation	
- Gamma function and property	
- Laplace transform of periodic function	
- Laplace transform of unit step function	
- Laplace transform of unit impulse function	
3.4 Inverse Laplace transformation	
- Partial fraction method	
- Convolution theorem	
3.5 Applications of Laplace transform	
4 Functions of a complex variable	22.5
4.1 Analytic function	
- Complex function	
- Multi-valued functions and Riemann surface	
- Differentiation, Cauchy-Riemann conditions, analytic function, and singularities	
- Conjugate harmonic function	
4.2 Contour integral	
- Complex integration	
- Cauchy theorem	
- Cauchy integral formula	
4.3 Residue theorem	
- Taylor series and Laurent series	
- Residues and Residue theorem	
- Cauchy principal value	
- Applications	
Total	45

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : จำแนกเมทริกซ์สมมาตร เมทริกซ์เฮอร์มิเชียน เมทริกซ์เชิงตั้งฉาก เมทริกซ์ยูนิแทรี และเมทริกซ์ทแยงมุม และหาเมทริกซ์เลขชี้กำลัง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : ระบุได้ว่าเมทริกซ์อยู่ในกรุป $O(3)$, $SO(3)$, $U(2)$, $SU(2)$	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : หาการแปลงลาปลาซและอินเวอร์สการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันต่อเนื่อง ฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นช่วง และฟังก์ชันอิมพัลส์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : ใช้การแปลงลาปลาซหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : จำแนกได้ว่าเป็นฟังก์ชันวิเคราะห์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : หาฮาร์มอนิกสังยุคของฟังก์ชัน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 7 : เขียนอนุกรมลอเรนต์ของฟังก์ชัน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 8 : หาส่วนตกค้างของฟังก์ชัน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 8 : ใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้างในการคำนวณค่าอินทิกรัล	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206368 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206368

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Mathematical Method 3**THA:** ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Taylor's series, linear transformations, Laplace transformation, and functions of a complex variable.**THA:** อนุกรมเทย์เลอร์ การแปลงเชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206112 or 206203 or 206261

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

Close