

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 341 (206341) สมการเชิงอนุพันธ์

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 116 (206116) หรือ ว.คณ. 203 (206203)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งโดยใช้วิธีแยกตัวแปร และใช้ตัวประกอบอินทิเกรต

CLO 2 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองโดยใช้วิธีเทียบสัมประสิทธิ์และวิธีการแปรพารามิเตอร์

CLO 3 : หาผลเฉลยของระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ

CLO 4 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นโดยใช้การแปลงลาปลาซ

CLO 5 : หาผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

CLO 6 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีแยกตัวแปร

CLO 7 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้ซอฟต์แวร์

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง	4.5
1.1 สมการแบบแยกกันได้	
1.2 สมการเชิงเส้น	
1.3 สมการแม่นตรง	
1.4 การวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	
2. สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง	4.5
2.1 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์	
- สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและสัมประสิทธิ์ไม่เป็นค่าคงตัว	
2.2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เอกพันธ์อันดับ n	
- วิธีเทียบสัมประสิทธิ์	
- วิธีการแปรพารามิเตอร์	
3. ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น	9
3.1 ระบบสมการเอกพันธ์	
3.2 ระบบสมการไม่เอกพันธ์	
3.3 การวิเคราะห์ระนาบเฟสโดยใช้ซอฟต์แวร์	
3.4 การใช้ซอฟต์แวร์ในการหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	
4. การแปลงลาปลาซ	9
4.1 การแปลงลาปลาซและอินเวอร์สของการแปลงลาปลาซ	
4.2 การแปลงลาปลาซของฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นช่วง	
4.3 การประยุกต์	
5. ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	9
5.1 ผลเฉลยใกล้จุดสามัญ	
5.2 วิธีโฟรเบเนียส	
5.3 การประยุกต์ของผลเฉลยในรูปอนุกรม	
6. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	9
6.1 แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	
6.2 อนุกรมฟูเรียร์	
6.3 ปัญหาค่าขอบ	
- การหาผลเฉลยโดยวิธีแยกตัวแปร	
6.4 การคิดเป็นภาพของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยใช้ซอฟต์แวร์	

รวม 45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อกระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหากระบวนวิชา
2. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนโดยเพิ่มกระบวนวิชา 206116 ซึ่งเป็นวิชาเปิดใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนวิชาแกนที่เปลี่ยนแปลงไปของหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ

3. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริง และครอบคลุมบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
5. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น 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 341 (206341) Differential Equations

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 116 (206116) or MATH 203 (206203)

Course Description

First order ordinary differential equations, second and higher order ordinary differential equations, linear system of ordinary differential equations, Laplace transform, series solutions of ordinary differential equations, partial differential equations

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : find solutions of first order differential equations using method of separation of variables and integrating factor method;
- CLO 2 : find solutions of second order differential equations using undetermined coefficient method and variation of parameter method;
- CLO 3 : find solutions of system of linear differential equations using eigenvalues and eigenvectors;
- CLO 4 : find solutions of linear differential equations using Laplace transform;
- CLO 5 : find series solutions of ordinary differential equations;
- CLO 6 : find solutions of partial differential equations by method of separation of variables;
- CLO 7 : find solutions of differential equations using software.

Course Contents

No. of Lecture Hours

- | | |
|--|-----|
| 1. First order ordinary differential equations | 4.5 |
| 1.1 Separable equations | |
| 1.2 Linear equations | |
| 1.3 Exact equations | |
| 1.4 Qualitative analysis of first order differential equations | |
| 2. Second and higher order ordinary differential equations | 4.5 |
| 2.1 Homogeneous linear differential equations | |
| - Constant and non-constant coefficients | |
| 2.2 Nonhomogeneous ordinary differential equations of order n | |
| - Undetermined coefficient method | |
| - Variation of parameter method | |
| 3. Linear system of ordinary differential equations | 9 |

3.1 Homogeneous system	
3.2 Nonhomogeneous system	
3.3 Phase plane analysis using software	
3.4 Solving system of first order differential equations by software	
4. Laplace transform	9
4.1 Laplace transform and inverse Laplace transform	
4.2 Laplace transform of piecewise continuous functions	
4.3 Applications	
5. Series solutions of ordinary differential equations	9
5.1 Solutions near an ordinary point	
5.2 Solutions by Frobenius method	
5.3 Applications of series solutions	
6. Partial differential equations	9
6.1 Introduction to partial differential equations	
6.2 Fourier series	
6.3 Boundary value problems	
- The method of separation of variables	
6.4 Visualization of partial differential equations using software	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งโดยใช้วิธีแยกตัวแปร และใช้ตัวประกอบอินทิเกรต	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองโดยใช้วิธีเทียบสัมประสิทธิ์ และวิธีการแปรพารามิเตอร์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : หาผลเฉลยของระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นโดยใช้การแปลงลาปลาซ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : หาผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีแยกตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 7 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้ซอฟต์แวร์	ใช้ซอฟต์แวร์	การบ้าน

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206341 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206341

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Ordinary Differential Equations**THA:** สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Introduction to ordinary differential equations, first order ordinary differential equations, higher order ordinary differential equations, linear system of ordinary differential equations, Laplace transform, series solutions of ordinary differential equations and Legendre and Bessel equations.

THA: บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง ระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสมการเลอจองดร์และสมการเบสเซล

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206112 or 206203

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

Close