

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 362 (206362)	
ชื่อกระบวนวิชา	สมการเชิงอนุพันธ์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Differential Equation for Engineers)	
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)	

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

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 362 (206362) สมการเชิงอนุพันธ์ประยุกต์สำหรับวิศวกร

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

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ วิถีผลเฉลยอนุกรม สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง

CLO 2 : แก่ระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ

CLO 3 : จำแนกเสถียรภาพของจุดสมดุลของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น และระบบสมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น

CLO 4 : แก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นโดยใช้การแปลงลาปลาซ

CLO 5 : แก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นในรูปอนุกรม

CLO 6 : แก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีอินทิเกรตและวิธีแยกตัวแปร

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง

10.5

1.1 การลดอันดับ

1.2 สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว

1.3 สมการออยเลอร์-โคชี

1.4 วิธีเทียบสัมประสิทธิ์และวิธีแปรพารามิเตอร์สำหรับสมการไม่เอกพันธ์

1.5 การประยุกต์วงจรไฟฟ้าและการสั่นสะเทือนเชิงกล

2. ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง

10.5

2.1 ทฤษฎีทั่วไป

2.2 วิธีค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะสำหรับระบบเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว

2.3 วิธีแปรพารามิเตอร์

2.4 ระบบอิสระและจุดวิกฤต

2.5 การวิเคราะห์เสถียรภาพและเฟสเพลนของระบบสมการไม่เชิงเส้น

3. ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์	9
3.1 บทนิยาม การหาผลการแปลงและผลการแปลงผกผัน	
3.2 ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นช่วง ฟังก์ชันเป็นคาบ ฟังก์ชันอิมพัลส์ และฟังก์ชันไดเรกเดลตา	
3.3 การประยุกต์	
- ปัญหาค่าเริ่มต้น	
- ระบบสมการเชิงอนุพันธ์	
4. วิธีผลเฉลยอนุกรม	7.5
4.1 วิธีอนุกรมเทย์เลอร์ สมการเลขชี้คงที่	
4.2 วิธีโฟรเบนิอุส สมการเบสเซล	
5. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	7.5
5.1 บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	
5.2 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอย่างง่าย	
5.3 วิธีการแยกตัวแปร	
- สมการความร้อน	
- สมการคลื่น	
	รวม 45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)
3. 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

Abbreviation APPLIED DIFF EQN FOR ENG

Course Type ☒ Lecture ☐ Lab ☐ Practice/Practicum ☐ Cooperative EducationMeasurement and Evaluation ☒ A-F ☐ S/U ☐ PSelected 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

Second and higher order ordinary differential equations, system of first order linear and nonlinear differential equations, Laplace transforms and applications, series solution method, partial differential equations

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

CLO 1 : solve second and higher order ordinary differential equations;

CLO 2 : solve systems of ordinary differential equations using eigenvalues and eigenvectors;

CLO 3 : classify the stability of equilibrium points of linear and nonlinear differential equation systems;

CLO 4 : solve linear ordinary differential equations using Laplace transform;

CLO 5 : solve linear ordinary differential equations using series solutions;

CLO 6 : solve partial differential equations using method of integration and method of separation of variables.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|---|------|
| 1. Second and higher order ordinary differential equations | 10.5 |
| 1.1 Reduction of order | |
| 1.2 Homogeneous linear equations with constant coefficients | |
| 1.3 Euler-Cauchy equation | |
| 1.4 Methods of undetermined coefficients and variation of parameters
for non-homogeneous equations | |
| 1.5 Applications to electric circuit and mechanical vibrations | |
| 2. System of first order linear and nonlinear differential equations | 10.5 |
| 2.1 General theory | |
| 2.2 Eigenvalue-eigenvector method for linear systems with constant
coefficient | |

2.3 The method of variation of parameters	
2.4 Autonomous system and critical points	
2.5 Stability and phase plane analysis of nonlinear systems	
3. Laplace transforms and applications	9
3.1 Definition, calculation of transforms and inverse transforms	
3.2 Laplace transforms of piecewise continuous functions, periodic functions, impulse function, and Dirac-delta function.	
3.3 Applications	
- Initial value problems	
- System of differential equations	
4. Series solution method	7.5
4.1 Taylor's series method; Legendre equation	
4.2 Frobenius method; Bessel equation	
5. Partial differential equations	7.5
5.1 Introduction to partial differential equations	
5.2 Solving of some simple partial differential equations	
5.3 The method of separation of variables	
- Heat equation	
- Wave equation	
Total	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก่ระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน
CLO 3 : จำแนกเสถียรภาพของจุดสมดุลของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น และระบบสมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน
CLO 4 : แก่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นโดยใช้การแปลงลาปลาซ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน
CLO 5 : แก่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นในรูปอนุกรม	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน
CLO 6 : แก่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีอินทิเกรตและวิธีแยกตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206362 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206362

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Applied Differential Equation for Engineers**THA:** สมการเชิงอนุพันธ์ประยุกต์สำหรับวิศวกร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Second and higher order ordinary differential equations, system of first order linear and nonlinear differential equations, Laplace transforms and applications, series solution method, partial differential equations.

THA: สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ วิธีผลเฉลยอนุกรม และสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206112 or 206203 or 206261

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

Close