

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คน. 442 (206442) สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คน. 267 (206267) หรือ ว.คน. 341 (206341)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง ทฤษฎีบททอริม-ลียูวีล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : จำแนกประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้ เช่น อันดับของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น

CLO 2 : อธิบายที่มาของสมการขนส่ง สมการการแพร่ สมการความร้อน และ สมการคลื่น

CLO 3 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น โดยใช้วิธีลักษณะเฉพาะ วิธีของชาร์พิต และวิธีของลากรองจ์

CLO 4 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสองด้วยวิธีแยกตัวแปร

CLO 5 : หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยใน 1 มิติ

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง	12
1.1 สมการเชิงเส้นและสมการกึ่งเชิงเส้น	
1.2 วิธีลักษณะเทียบสัมประสิทธิ์	
1.3 วิธีลักษณะเฉพาะและปัญหาโคชี	
1.4 วิธีของชาร์พิต และวิธีของลากรองจ์	
1.5 ผลเฉลยเชิงตัวเลขโดยใช้ซอฟต์แวร์	
2. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง	9
2.1 ตัวดำเนินการเชิงเส้น	
2.2 การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสองและรูปแบบบัญญัติ	
3. ทฤษฎีบทสตอร์ม-ลียูวีล	9
3.1 สมการสตอร์ม-ลียูวีล	
3.2 ภาวะเชิงตั้งฉาก	
3.3 ค่าลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ	
3.4 สมการของเบสเชิล	
3.5 สมการของเลอช็องดร์	
4. ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	15
4.1 วิธีแยกตัวแปร	
4.2 สมการคลื่น สมการความร้อน และสมการลาปลาซ	
4.3 สมการในมิติสูง	
4.4 สมการในพิกัดทรงกลมและพิกัดทรงกระบอก	
4.5 ผลเฉลยเชิงตัวเลขโดยใช้ซอฟต์แวร์	
รวม	45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

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

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะ
วิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปี
การศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 442 (206442) Partial 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 267 (206267) or MATH 341 (206341)

Course Description

First order partial differential equations, second order partial differential equations, Sturm-Liouville theory, solution of partial differential equations

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : classify types of partial differential equations; e.g., order of partial differential equation, linear and nonlinear partial differential equation;
- CLO 2 : explain formulation of transport equation, diffusion equation, heat equation, and wave equation;
- CLO 3 : find solutions of first order linear and nonlinear partial differential equations using method of characteristics, Charpit's method, and Lagrange's method;
- CLO 4 : find solutions of second order partial differential equations using method of separable of variable;
- CLO 5 : find numerical solutions of 1-D partial differential equations.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|---|----|
| 1. First order partial differential equations | 12 |
| 1.1 Linear and quasi – linear equations | |
| 1.2 Method of undetermined coefficients | |
| 1.3 Method of characteristics and Cauchy problem | |
| 1.4 Charpit's method and Lagrange's method | |
| 1.5 Numerical solution using software | |
| 2. Second order partial differential equations | 9 |
| 2.1 Linear operators | |
| 2.2 Classification of second order partial differential equations and canonical forms | |
| 3. Sturm-Liouville theory | 9 |
| 3.1 Sturm-Liouville equations | |
| 3.2 Orthogonality | |

3.3 Eigenvalues and eigenfunctions	
3.4 Bessel's equation	
3.5 Legendre's equation	
4. Solution of partial differential equations	15
4.1 Method of separation of variables	
4.2 Wave equation, heat equation and Laplace equation	
4.3 Equations in higher dimension	
4.4 Equations in spherical and cylindrical coordinates	
4.5 Numerical solutions using software	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : จำแนกประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้ เช่น อันดับของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : อธิบายที่มาของสมการขนส่ง สมการการแพร่ สมการความร้อน และสมการคลื่น	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	รายงานกลุ่มหรือนำเสนอ
CLO 3 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น โดยใช้วิธีลักษณะเฉพาะ วิธีของชาร์พิต และวิธีของลากรองจ์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสองด้วยวิธีแยกตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยใน 1 มิติ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน รายงานกลุ่ม

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206342 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206342

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Partial Differential Equations**THA:** สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Introduction to partial differential equations, first order partial differential equations, second order partial differential equations, Sturm-Liouville theory and separation of variables.

THA: บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง ทฤษฎีบทสตูร์ม-ลิอูวีล และการแยกตัวแปร

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206267 or 206341

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

Close