

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 342 (206342)

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

3(3/3-0/0)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน

ว.คณ. 267 (206267) หรือ ว.คณ. 341 (206341)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นและสมการกึ่งเชิงเส้น พื้นผิวลักษณะเฉพาะ ปัญหาโคชี ทฤษฎีบทการมีจริงและทฤษฎีบทความเป็นไปได้โดยตรง สมการเชิงเส้นเอกพันธ์และสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง พื้นผิวเชิงปริพันธ์ พื้นผิวลักษณะเฉพาะ การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง รูปแบบบัญญัติ การแยกตัวแปร วิธีการแยกตัวแปร สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ ทฤษฎีบทสตอร์ม-ลิยูวีล

วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

1. นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีแก้กับปัญหาบางชนิดทางวิทยาศาสตร์กายภาพ

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง 12
 - 1.1 สมการเชิงเส้นและสมการกึ่งเชิงเส้น
 - 1.2 พื้นผิวลักษณะเฉพาะ
 - 1.3 ปัญหาโคชี
 - 1.4 ทฤษฎีบทการมีจริงและทฤษฎีบทความเป็นไปได้โดยตรง
 - 1.5 สมการเชิงเส้นเอกพันธ์
 - 1.6 สมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์
 - 1.7 สมการไม่เชิงเส้นและชนิดของผลเฉลย
2. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง 12
 - 2.1 ตัวดำเนินการเชิงเส้น
 - 2.2 พื้นผิวเชิงปริพันธ์
 - 2.3 พื้นผิวลักษณะเฉพาะ
 - 2.4 การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง
 - สมการเชิงไฮเพอร์โบล่า
 - สมการเชิงพาราโบล่า
 - สมการเชิงวงรี

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
2.5 รูปแบบบัญชีตี	
3. การแยกตัวแปร	12
3.1 วิธีการแยกตัวแปร	
3.2 สมการคลื่น	
3.3 สมการความร้อน	
3.4 สมการลาปลาซ	
3.5 สมการในมิติสูง	
3.6 สมการในพิกัดทรงกลมและพิกัดทรงกระบอก	
4. ทฤษฎีบทสตูร์ม-ลียูวีล	9
4.1 สมการสตูร์ม-ลียูวีล	
4.2 ภาวะเชิงตั้งฉาก	
4.3 ค่าลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ	
รวม	<u>45</u>

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2548 วันที่ 12 เดือน กรกฎาคม พ.ศ 2548 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.มงคล ราชะนาคร)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน กันยายน พ.ศ. 2548

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 342 (206342) PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

3(3/3-0/0)

Abbreviation PARTIAL DIFF EQN

Prerequisite MATH 267 (206267) or MATH 341 (206341)

Course Description

First order partial differential equation, linear and quasi-linear equation, characteristic surface, Cauchy problems, existence and uniqueness theorem, homogeneous and nonhomogeneous linear equations, nonlinear equation. Second order partial differential equations, integral surfaces, characteristic surface, classification of second order partial differential equations, canonical form. Separation of variables, method of separation of variables, wave equation, heat equation, Laplace equation. Sturm-Liouville theory.

Course Objectives

1. Students will gain knowledge of partial differential equations.
2. Students will be able to apply the solving methods to some problems in physical science.

Course Contents

No.of Lecture Hours

1. First order partial differential equation	12
1.1 Linear and quasi – linear equation	
1.2 Characteristic surface	
1.3 Cauchy problems	
1.4 Existence and uniqueness theorem.	
1.5 Homogeneous linear equation	
1.6 Nonhomogeneous linear equation	
1.7 Nonlinear equation and type of solutions	
2. Second order partial differential equations	12
2.1 Linear operator	
2.2 Integral surface	
2.3 Characteristic surface	
2.4 Classification of second order partial differential equations	
- Hyperbolic equation	

Course Contents	No.of Lecture Hours
- Parabolic equation	
- Elliptic equation	
2.5 Canonical form	
3. Separation of variables	12
3.1 Method of separation of variables	
3.2 Wave equation	
3.3 Heat equation	
3.4 Laplace equation	
3.5 Equations in higher dimension	
3.6 Equations in spherical and cylindrical coordinate	
4. Sturm-Liouville theory	9
4.1 Sturm-Liouville equations	
4.2 Orthogonality	
4.3 Eigenvalues and eigenfunctions	
Total	<u>45</u>

References

1. Cooper, J., Introduction to Partial Differential Equations with MATHLAB, Birkhauser, 1997.
2. Haberman, R., Elementary Applied Partial Differential Equations With Fourier Series and Boundary Value Problems, Prentice Hall, 1997.
3. Walter, A.S., Partial Differential Equations: An introduction, John Wiley & Sons Inc., 1992