ภาควิชาคณิตศาสตร์ **คณะวิทยาศาสตร์**

ว.คณ. 362 (206362) **สมการเชิงอนุพันธ์ประยุกต์สำหรับวิศวกร** **3(3/3-0/0)**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน ว.คณ. 112 (206162) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261) (เทียบเท่ากับกระบวนวิชา ว.คณ. 341 (206341))

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง วิธีผลเฉลยอนุกรม สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

วัตถุประสงค์

นักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีแก้สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหากระบวนวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	1.5
2. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง	10.5
2.1 สมการเชิงเส้นเอกพันธุ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	
2.2 การลดอันดับ	
2.3 วิธีเทียบสัมประสิทธิ์และวิธีแปรพารามิเตอร์สำหรับสมการไม่เอกพันธุ์	
2.4 การประยุกต์กับวงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่เชิงกล และทฤษฎีของโครงสร้าง	
3. ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์	9
3.1 นิยาม การหาผลการแปลงและผลการแปลงผกผัน	
3.2 ผลการแปลงของฟังก์ชันไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันอิมพัลส์ ฟังก์ชันไดแรกเดลตา ฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นช่วง และฟังก์ชันเป็นคาบ	
3.3 การประยุกต์	
4. ระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง	10.5
4.1 ทฤษฎีทั่วไป	
4.2 วิธีค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะสำหรับระบบที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	
4.3 วิธีผลการแปลงลาปลาซ	
4.4 ระบบอิสระและจุดวิกฤต	

เนื้อหากระบวนวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
4.5 การวิเคราะห์เสถียรภาพและเฟสเพลนของระบบเกือบเป็นเชิงเส้น	
4.6 แบบจำลองและการประยุกต์	
5. วิธีผลเฉลยอนุกรม	6
5.1 วิธีอนุกรมเทย์เลอร์ สมการเลอช็องดร์	
5.2 วิธีโฟรเบนิอุส สมการเบสเซิล	
6. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	7.5
6.1 บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	
6.2 การแยกตัวแปร	
- สมการความร้อน	
- สมการคลื่น	
- สมการลาปลาซ	
รวม	**45**

กระบวนวิชานี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 9/2551 เมื่อวันที่ 6 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.มงคล รายะนาคร)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2551

Department of Mathematics **Faculty of Science**

MATH 362 (206362) **APPLIED DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR ENGINEERS** **3(3/3-0/0)**

Abbreviation **APPLIED DIFF EQN FOR ENG**

Prerequisite MATH 112 (206112) or MATH 203 (206203) or MATH 261 (206261) (Equivalent to MATH 341 (206341))

Recommended Enrollments are not permitted for mathematics major students

Course Description

Review of first order differential equations, second and higher order differential equations, and applications, Laplace transforms and applications, system of first order linear and nonlinear differential equations, series solution method, partial differential equations.

Objective

Students are able to apply methods of solving differential equations to engineering problems.

Course Contents	**No. of Lectures**
1. Review of first order differential equations	1.5
2. Second and higher order differential equations, and applications	10.5
2.1. Homogeneous linear equations with constant coefficients	
2.2. Reduction of order	
2.3. Methods of undetermined coefficients and variation of parameters for non-homogeneous equations	
2.4. Applications to electric circuit, mechanical vibrations, and theory of structure	
3. Laplace transforms and applications	9
3.1. Definition, calculation of transforms and inverse transforms	
3.2. Laplace transforms of discontinuous function, impulse function, Dirac-delta function, piecewise continuous functions and periodic functions	
3.3. Applications	

Course Contents	**No. of Lectures**
4. System of first order linear and nonlinear differential equations	10.5
4.1 General theory	
4.2 Eigenvalue-eigenvector method for systems with constant coefficient	
4.3 Laplace transform method	
4.4 Autonomous system and critical points	
4.5 Stability and phase plane analysis of almost linear systems	
4.6 Models and applications	
5. Series solution method	6
5.1. Taylor's series method ; Legendre equation	
5.2. Frobenius method ; Bessel equation	
6. Partial differential equations	7.5
6.1. Introduction to partial differential equations	
6.2. Separation of variables	
- Heat equation	
- Wave equation	
- Laplace's equation	
Total	**45**

References :

1. Blanchard, P., Devaney, L., Hall,G.,R., Differential Equations, 2nd edition, Brooks/Cole, 2002.

2. Kreyszig,E., Advanced Engineerind Mathematics, 11th edition, John Wiley & Sons, Inc, 2005.