

ภาควิชา คณิตศาสตร์

คณะ วิทยาศาสตร์

ว.คณ. 362 (206362) : สมการเชิงอนุพันธ์ประยุกต์สำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

โปรตรระบุลักษณะกระบวนวิชา  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

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ วิธีผลเฉลยอนุกรม และสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

### วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

นักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีแก้สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์

### เนื้อหากระบวนวิชา

### จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง	10.5
1.1 สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	3
1.2 การลดอันดับ	1.5
1.3 วิธีเทียบสัมประสิทธิ์และวิธีแปรพารามิเตอร์สำหรับสมการ ไม่เอกพันธ์	1.5
1.4 สมการออยเลอร์-โคชี	1.5
1.5 การประยุกต์วงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่เชิงกล และทฤษฎีของโครงสร้าง	3
2. ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง	10.5
2.1 ทฤษฎีทั่วไป	1.5
2.2 วิธีค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะสำหรับระบบเชิงเส้นที่มี สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว	3
2.3 วิธีแปรพารามิเตอร์	1.5

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
2.4 ระบบอิสระและจุดวิกฤต	1.5
2.5 การวิเคราะห์เสถียรภาพและเฟสเพลนของระบบเกือบเป็นเชิงเส้น	3
3. ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์	9
3.1 บทนิยาม การหาผลการแปลงและผลการแปลงผกผัน	
3.2 ผลการแปลงลาปลาซของฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นช่วง ฟังก์ชันเป็นคาบ ฟังก์ชันอิมพัลส์และฟังก์ชันไดเรกต์เดลตา	
3.3 การประยุกต์	
- โจทย์ปัญหาค่าเริ่มต้น	
- ระบบสมการเชิงอนุพันธ์	
4. วิธีผลเฉลยอนุกรม	7.5
4.1 วิธีอนุกรมเทย์เลอร์ สมการเลขชี้ของดร์	
4.2 วิธีไฟรบีนูส สมการเบสเซล	
5. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	7.5
5.1 บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	
5.2 การหาคำตอบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอย่างง่าย	
5.3 วิธีการแยกตัวแปร	
- สมการความร้อนใน 2 มิติ	
- สมการคลื่นใน 2 มิติ	
<b>รวม</b>	<b><u>45</u></b>

### เหตุผลในการพัฒนา/ปรับปรุงกระบวนวิชา ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมและทันสมัย

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ในคราวประชุมครั้งที่ 9/ 2554 เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2554 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป



(รองศาสตราจารย์ดร. สัมพันธ์ สิงหาราชาวราพันธ์)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 27 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2554

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 362 (206362) : APPLIED DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR ENGINEERS

3(3-0-6)

Abbreviation : APPLIED DIFF EQN FOR ENG

Please state clearly if this course has  Lecture  Lab  Practicum  CooperativeCourse Evaluation:  A-F  S/U  PIn this case of selected topic  credit(s) can be counted for graduation on every enrollment credit(s) can be counted for graduation only once

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, and partial differential equations.

### Course Objective

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

### Course Contents

### No. of Lecture Hours

1. Second and higher order ordinary differential equations	10.5
1.1 Homogeneous linear equations with constant coefficients	3
1.2 Reduction of order	1.5
1.3 Methods of undetermined coefficients and variation of parameters for non-homogeneous equations	1.5
1.4 Euler – Cauchy equation	1.5
1.5 Applications to electric circuit, mechanical vibrations, and theory of structure	3

<b>Course Contents</b>	<b>No. of Lecture Hours</b>
2. System of first order linear and nonlinear differential equations	10.5
2.1 General theory	1.5
2.2 Eigenvalue–eigenvector method for linear systems with constant coefficient	3
2.3 The method of variation of parameters	1.5
2.4 Autonomous system and critical points	1.5
2.5 Stability and phase plane analysis of almost linear systems	3
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 in two dimension	
– Wave equation in two dimension	
<b>Total</b>	<b><u>45</u></b>