

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 455 (206455)

การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

3(3/3-0/0)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน

ว.คณ. 355 (206355)

### คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง การประมาณฟังก์ชัน การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์

### วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

1. นักศึกษามีแนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วิธีเชิงตัวเลขที่ใช้ในการแก้สมการเชิงอนุพันธ์และปัญหาทางคณิตศาสตร์บางชนิด

### เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมง

#### บรรยาย

- |   |    |
|---|----|
| 1. ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง                            | 8  |
| 1.1 ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วงเชิงพหุนาม                 |    |
| 1.2 ผลต่างเชิงผลหาร                                   |    |
| 1.3 การประมาณค่าในช่วงแบบแอร์มีต                      |    |
| 1.4 ฟังก์ชันเสมือนพหุนามกำลังสาม                      |    |
| 2. การประมาณฟังก์ชัน                                  | 9  |
| 2.1 การประมาณแบบต่ำสุด                                |    |
| 2.2 การประมาณแบบกำลังสองน้อยสุด                       |    |
| 2.3 พหุนามเชิงตั้งฉาก                                 |    |
| 2.4 การประมาณแบบกำลังสองน้อยสุดทั่วไป                 |    |
| 3. การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | 11 |
| 3.1 วิธีออยเลอร์                                      |    |
| 3.2 วิธีหลายขั้น                                      |    |
| 3.3 วิธีจุดกึ่งกลาง                                   |    |
| 3.4 วิธีหลายขั้นอันดับสูง                             |    |

## เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมง

### บรรยาย

3.5 ปัญหาค่าขอบ	
4. การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	11
4.1 สมการเชิงพาราโบลา	
4.2 สมการเชิงไฮเพอร์โบลา	
4.3 สมการเชิงวงรี	
5. ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์	6
5.1 ตำแหน่งของค่าลักษณะเฉพาะ ค่าคาดเคลื่อน และเสถียรภาพ	
5.2 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	
	<b>รวม 45</b>

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 455 (206455) NUMERICAL ANALYSIS  
0/0)**

**3(3/3-**

**Prerequisite** MATH 355(206355)

### **Course Description**

Interpolation theory. Approximation of function. Numerical analysis for ordinary differential equations. Numerical analysis for partial differential equations. Matrix eigenvalues problem.

### **Course Objectives**

1. Students will gain basic concepts in numerical analysis.
2. Students will be able to analyse numerical methods used in solving differential equations and some problems in mathematics.

### **Course Contents**

### **No. of Lecture**

#### **Hours**

1. Interpolation theory	8
1.1 Polynomial interpolation theory	
1.2 Divided differences	
1.3 Hermite interpolation	
1.4 Cubic spline	
2. Approximation of functions	9
2.1 The minimal approximation	
2.2 The least squares approximation	
2.3 Orthogonal polynomials	
2.4 General least squares approximation	
3. Numerical analysis for ordinary differential equations	11
3.1 Euler's method	
3.2 Multisteps methods	
3.3 The midpoint methods	
3.4 Higher order multistep methods	

<b>Course Contents</b>	<b>No. of Lecture</b>
<b>Hours</b>	
3.5 Boundary value problems	
4. Numerical methods for partial differential equations	11
4.1 Parabolic equations	
4.2 Hyperbolic equations	
4.3 Elliptic equations	
5. Matrix eigenvalues problem	6
5.1 Location of eigenvalues, error and stability	
5.2 Numerical methods for finding eigenvalues and eigenvectors	
	<b>Total 45</b>

1. Atkinson, K., An Introduction to Numerical Analysis, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc., 1989.
2. Burden, R.L., Faires, J.D., Numerical Analysis, 7<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole Publishing Company, 2000.
3. Kincaid, D.R., Cheney, E.W., Numerical Analysis : Mathematics of Scientific Computing, 3<sup>rd</sup> edition, Brooks/Cole Publishing Company, 2001.