**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

เอกสารหมายเลข 1

**ว.คณ.741 (206741) ปัญหาค่าขอบ 3(3/3-0/0)เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน** - ไม่มี -

# คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

 การกระจายเชิงตั้งฉาก ปัญหาดีรีเคลและปัญหานอยมันน์ ปัญหาค่าขอบและปัญหาค่าลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ ระบบสตูร์ม-ลียูวีล ฟังก์ชันวางนัยทั่วไปและฟังก์ชันกรีน สมการเชิงปริพันธ์

## วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

 นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาค่าขอบและสมการเชิงปริพันธ์โดยวิธีเชิงวิเคราะห์และวิธีประมาณค่า

# เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การกระจายเชิงตั้งฉาก 3

2. ปัญหาดีรีเคลและปัญหานอยมันน์ 12

 2.1 การจำแนกชนิดของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองเป็น

 - ชนิดไฮเพอร์โบลิก

 - ชนิดพาราโบลิก

 - ชนิดอิลิปติก

 2.2 ปัญหาดีรีเคล

 2.3 ปัญหานอยมันน์

3. ปัญหาค่าขอบและปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ 12

 3.1 ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผูกพัน

 3.2 ปัญหาค่าขอบเอกพันธุ์เชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ

 3.3 ปัญหาค่าขอบไม่เอกพันธุ์

 3.4 วิธีการแยกตัวแปรและการประยุกต์

4. ระบบสตูร์ม-ลียูวีล 3

 4.1 ปัญหาค่าขอบสตูม-ลียูวีล

 4.2 ปัญหาสตูม-ลียูวีลเอกฐาน

5. ฟังก์ชันวางนัยทั่วไปและฟังก์ชันกรีน 6

 5.1 แนวคิดของฟังก์ชันวางนัยทั่วไป

 5.2 แนวคิดของฟังก์ชันกรีน

 5.3 ฟังก์ชันกรีนของตัวดำเนินการ

 5.4 ฟังก์ชันกรีนของตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง

 5.5 ฟังก์ชันกรีนในปริภูมิมิติสูง

 5.6 การคำนวณฟังก์ชันกรีนเฉพาะ

 5.7 ฟังก์ชันกรีนโดยประมาณ

-2-

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

6. สมการเชิงปริพันธ์ 9

 6.1 การจำแนกชนิดของสมการเชิงปริพันธ์

 6.2 วิธีการประมาณสืบเนื่อง

 6.3 ทางเลือกเฟรดโฮล์ม

 6.4 สมการเชิงปริพันธ์สมมาตร

 6.5 สมมูลของสมการเชิงปริพันธ์และสมการเชิงอนุพันธ์

 **รวม 45**

 กระบวนวิชานี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ โดยการแจ้งเวียนเมื่อวันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ 2550 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2550 เป็นต้นไป

 

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคล รายะนาคร)

 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ 2550

# Department of Mathematics Faculty of Science

**MATH 741 (206741) BOUNDARY VALUE PROBLEMS 3(3/3-0/0)**

**Prerequisite** none

# Course Description

 Orthogonal expansion. Dirichlet and Neumann problems. Boundary and eigenvalue problems, and applications. Sturm-Liouville systems. Generalized functions and Green’s function. Integral equations.

# Course Objective

 Students are able to solve boundary value problems and integral equations by analytical and approximated methods.

# Course Contents No. of Lecture Hours

1. Orthogonal expansion 3

2. Dirichlet and Neumann problems 12

 2.1 Classification of second order differential equations as

 - hyperbolic type

 - parabolic type

 - elliptic types

 2.2 Dirichlet problems

 2.3 Neumann problems

3. Boundary and eigenvalue problems, and applications 12

 3.1 Adjoint differential operator

 3.2 Linear homogeneous boundary value problems; eigenvalues

 and eigenfunctions

 3.3 Nonhomogeneous boundary value problems

 3.4 Method of separation of variables and applications

4. Sturm-Liouville systems 3

 4.1 Sturm-Liouville boundary value problems

 4.2 Singular Sturm-Liouville problems

5. Generalized functions and Green’s functions 6

 5.1 The concept of generalized functions

 5.2 The concept of Green’s function

 5.3 The Green’s function of the operator

 5.4 The Green’s functions of second order differential operator

-2-

**Course Contents No. of Lecture Hours**

5.5 The Green’s function in higher-dimensional spaces

 5.6 Calculation of particular Green’s function

 5.7 Approximate Green’s function

6. Integral equations 9

 6.1 Classification of integral equations

 6.2 Method of successive approximation

 6.3 The Fredholm alternative

 6.4 Symmetric integral equations

 6.5 Equivalence of integral and differential equations

 **Total 45**