ภาควิชาคณิตศาสตร์ **คณะวิทยาศาสตร์**

ว.คณ. 267 (206267) ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1 3(3/3-0/0)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261)

แนะนำ : ไม่นับหน่วยกิตเป็นวิชาเอกคณิตศาสตร์

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง สมการเอกพันธ์และสมการไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์คงที่ ผลเฉลยอนุกรมสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง ฟังก์ชันชนิดพิเศษ พหุนามแอร์มิต พหุนามเลอจองด์ และฟังก์ชันเบสเซล สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ระเบียบวิธีของการแยกตัวแปร ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข รากของฟังก์ชัน การอินทิเกรตและการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจวิธีการคณิตศาสตร์ขั้นสูงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาทางฟิสิกส์ เคมี และวิศวกรรมศาสตร์เป็นต้น

เนื้อหากระบวนวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	1
- นิยามและอันดับของสมการเชิงอนุพันธ์	
- ผลเฉลยทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์	
- สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น	
- ผลเฉลยชัดแจ้งและผลเฉลยโดยปริยาย	
2. ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง	2
2.1 การแยกตัวแปร	
2.2 สมการที่มีสัมประสิทธิ์เอกพันธ์	
2.3 สมการแม่นตรง	
2.4 สมการเชิงเส้น	
2.5 การประยุกต์	
3. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง	
3.1 การซ้อนทับและรอนสเกียน	1
3.2 สมการเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์คงที่	4
3.3 สมการไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์คงที่	5
- วิธีเทียบสัมประสิทธิ์	
- การแปรผันพารามิเตอร์	

เนื้อหากระบวนวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
- ตัวดำเนินการ “ดี” และวิธีลัด	
3.4 ผลเฉลยอนุกรมสำหรับสมการเชิงเส้นอันดับสอง	5
- จุดสามัญและจุดเอกฐาน	
- สมการดัชนี	
4. ฟังก์ชันชนิดพิเศษ	10
4.1 พหุนามแอร์มิต	
- ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แอร์มิต	
4.2 พหุนามเลอจองด์และพหุนามเลอจองด์สมทบ	
- ผลเฉลยของสมการเลอจองด์และเลอจองด์สมทบ	
4.3 ฟังก์ชันเบสเซล	
- ผลเฉลยของสมการเบสเซล	
- การวิเคราะห์ผลเฉลยของสมการเบสเซล	
5. สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	6
5.1 บทนำ	
5.2 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยบางชนิดในฟิสิกส์	
5.3 ระเบียบวิธีการอินทิเกรตโดยตรง	
5.4 ระเบียบวิธีของการแยกตัวแปร	
6. ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	2
6.1 รากของฟังก์ชันทั่วไป	
- ระเบียบวิธีเส้นตัด	
- ระเบียบวิธีนิวตัน	
6.2 การอินทิเกรตและการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข	4
- กฎสี่เหลี่ยมคางหมู	
- กฎซิมป์สัน	
- การอินทิเกรตแบบเกาส์	
- การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข	
6.3 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	5
- ระเบียบวิธีเทย์เลอร์	
- ระเบียบวิธีออยเลอร์ และออยเลอร์ที่ปรับปรุงแล้ว	
- ระเบียบวิธีรุงเง - คุตตา	
- ระเบียบวิธีหลายขั้น	
รวม	**45**

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

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.มงคล รายะนาคร)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
วันที่…….เดือน กันยายน พ.ศ. 2548

Department of Mathematics **Faculty of Science**

MATH 267 (206267) **MATHEMATICAL METHOD I** **3(3/3-0/0)**

Prerequisite MATH 112 (206112) or MATH 203 (206203) or MATH 261 (206261)

Recommended Credit cannot be counted for mathematics major.

Course Description

Introduction to ordinary differential equation. Review of first order differential equation. Second order and higher order differential equations : homogeneous and nonhomogeneous equations with constant coefficients, series solution for second order linear equations. Special functions : Hermite polynomial, Legendre polynomial and Bessel function. Partial differential equation : method of separation of variables. Numerical method : roots of functions, numerical integration and differentiation, numerical solution of ordinary differential equation.

Course Objectives

To provide the students with the knowledge of advanced mathematics and apply the mathematical methods to various fields such as physics, chemistry, and engineering.

Course Contents	**No. of Lecture Hours**
1. Introduction to ordinary differential equation	1
- Definition and order of ordinary differential equation	
- General solution of a differential equation	
- Linear and nonlinear differential equation	
- Explicit and implicit solutions	
2. Review of first order differential equation	2
2.1 Separation of variable	
2.2 Equations with homogeneous coefficients	
2.3 Exact equation	
2.4 Linear equation	
2.4 Some applications	
3. Second order and higher order differential equations	
3.1 Superposition and Wronskian	1
3.2 Homogeneous equation with constant coefficients	4

Course Contents	**No. of Lecture Hours**
3.3 Nonhomogeneous equation with constant coefficients	5
- Undetermined coefficients	
- Variation of parameters	
- D - operator and short method	
3.4 Series solution for second order linear equation	5
- Ordinary points and singular points	
- Indicial equation	
4. Special functions	10
4.1 Hermite polynomial	
- Solution of Hermite differential equations	
4.2 Legendre and associated Legendre polynomials	
- Solution of Legendre and associated Legendre equations	
4.3 Bessel function	
- Solution of Bessel equation	
- Analysis of various solutions of Bessel equation	
5. Partial differential equation	6
5.1 Introduction	
5.2 Some partial differential equation in physics	
5.3 Method of direct integration	
5.4 Method of separation of variables	
6. Numerical method	2
6.1 Roots of an arbitrary functions	
- Secant method	
- Newton's method	
6.2 Numerical integration and differentiation	4
- Trapezoidal rule	
- Simpson's rule	
- Gaussian integration	
- Numerical differentiation	

Course Contents	**No. of Lecture Hours**
6.3 Numerical solution of ordiary differential equation	5
- Taylor's method	
- Euler and modified Euler method	
- Runge - Kutta method	
- Multi - step method	
Total	**45**