

ประมวลรายวิชา 314231 Differential Equations

ชื่อวิชา	314231	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)
จำนวนหน่วยกิต	3 (3-0-6)	หน่วยกิต
เงื่อนไขรายวิชา	314122	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์กายภาพ 2 (Calculus for Physical Science II)
ระยะเวลาที่สอน	ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2560	
อาจารย์ผู้สอน	อ.ดร.นิมิต นิมานะ	ห้องพักอาจารย์ SC 7316 E-mail: nimitni@kku.ac.th

หัวข้อเนื้อหาที่สอน

บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

- 1.1 บทนำ
- 1.2 ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์
- 1.3 ปัญหาค่าเริ่มต้น

บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง

- 2.1 สมการเชิงอนุพันธ์แยกตัวแปรได้
- 2.2 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง
- 2.3 สมการเชิงอนุพันธ์แม่นตรง
- 2.4 ตัวประกอบปริพันธ์
- 2.5 การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยวิธีเปลี่ยนตัวแปร
 - 2.5.1 สมการเอกพันธ์
 - 2.5.2 สมการเบอร์นูลลี
 - 2.5.3 สมการเชิงอนุพันธ์ที่สามารถเปลี่ยนตัวแปรได้ในรูปแบบอื่น ๆ

บทที่ 3 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง

- 3.1 บทนำ: ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์
- 3.2 การเพิ่มขึ้นและการสลาย
 - 3.2.1 การเพิ่มประชากรของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก
 - 3.2.2 ค่าครึ่งชีวิต
 - 3.2.3 การคำนวณอายุของวัตถุจากคาร์บอนกัมมันตรังสี
- 3.3 กฎการเย็นตัวของนิวตัน
- 3.4 ของผสม

บทที่ 4 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง

- 4.1 บทนำ
- 4.2 การลดทอนอันดับ
- 4.3 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว
 - 4.3.1 การหาผลเฉลยโดยวิธีสมการช่วยที่มีรากเป็นจำนวนจริง
 - 4.3.2 การหาผลเฉลยโดยวิธีสมการช่วยที่มีรากเป็นจำนวนเชิงซ้อน
- 4.4 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว
 - 4.4.1 การหาผลเฉลยโดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์
 - 4.4.2 การหาผลเฉลยโดยหลักการทับซ้อน
 - 4.4.3 การหาผลเฉลยโดยวิธีแปรผันตัวแปร

บทที่ 5 การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง

- 5.1 บทนำ
- 5.2 การสั้นทางกลแบบอิสระ
- 5.3 การสั้นทางกลแบบบังคับ
- 5.4 วงจรไฟฟ้า
- 5.5 ค่าลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ

บทที่ 6 ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง

- 6.1 ทฤษฎีสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงเบื้องต้น
- 6.2 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์อันดับสูง
- 6.3 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์อันดับสูง

บทที่ 7 ผลการแปลงลาปลาซ

- 7.1 บทนำ
- 7.2 ผลการแปลงลาปลาซ
- 7.3 ผลการแปลงลาปลาซผกผัน
- 7.4 สมบัติของผลการแปลงลาปลาซ
- 7.5 การหาผลเฉลยของปัญหาค่าเริ่มต้นโดยผลการแปลงลาปลาซ

บทที่ 8 ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร

- 8.1 สมการโคชี-ออยเลอร์
- 8.2 อนุกรมกำลังและฟังก์ชันวิเคราะห์
- 8.3 การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ในรูปอนุกรมกำลัง
- 8.4 สมการเชิงอนุพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นฟังก์ชันวิเคราะห์
- 8.5 การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยวิธีของโพรเบนิอุส

การวัดผล

คะแนนสอบกลางภาคครั้งที่ 1	ร้อยละ 30
คะแนนสอบกลางภาคครั้งที่ 2	ร้อยละ 20
คะแนนสอบปลายภาค	ร้อยละ 35
คะแนนเข้าเรียน	ร้อยละ 10
คะแนนส่งงาน	ร้อยละ 5

การประเมินผล แบบอิงเกณฑ์

ผลการเรียน A	คะแนนที่ได้ \geq ร้อยละ 80
ผลการเรียน B+	ร้อยละ 70 \leq คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 80
ผลการเรียน B	ร้อยละ 60 \leq คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 70
ผลการเรียน C+	ร้อยละ 50 \leq คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 60
ผลการเรียน C	ร้อยละ 42 \leq คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 50
ผลการเรียน D+	ร้อยละ 35 \leq คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 42
ผลการเรียน D	ร้อยละ 25 \leq คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 35
ผลการเรียน F	คะแนนที่ได้ $<$ ร้อยละ 25

เอกสารอ้างอิง

สมเกียรติ ตั้งพูลผล. (2541). *สมการเชิงอนุพันธ์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). ขอนแก่น: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Nagle, R. K., Saff, E. B., & Snider, A. D. (2014). *Fundamentals of differential equations and boundary value problems* (5th ed.). Harlow, UK: Pearson Education Limited.

Zill, D. G. (1982). *A first course in differential equations with applications* (2nd ed.). Boston, MA: Prindle, Weber & Schmidt.