

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 116 (206116) แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2

3(2-2-5)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย

☒ ปฏิบัติการ

☐ ฝึกปฏิบัติ

☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F

☐ S/U

☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 115 (206115)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ลำดับและอนุกรมอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก่สมการเชิงผลต่าง และตีความผลเฉลยของสมการเชิงผลต่าง

CLO 2 : ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ และใช้อนุกรมเทย์เลอร์และแมคลอรินประมาณค่าของฟังก์ชัน

CLO 3 : แก่สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง และระบบสมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย และตีความผลเฉลย

CLO 4 : ระบุองค์ประกอบและวาดกราฟและเส้นชั้นความสูงของฟังก์ชันสองตัวแปร

CLO 5 : หาขีดจำกัดและวิเคราะห์ภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชันสองตัวแปร

CLO 6 : อธิบายความหมายของอนุพันธ์ย่อย หาค่าอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปรและฟังก์ชันโดยปริยาย

CLO 7 : ประยุกต์อนุพันธ์ย่อยในการประมาณค่าเชิงเส้นและค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร

CLO 8 : สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ลำดับและอนุกรมอนันต์

6

1.1 ลำดับอนันต์ และขีดจำกัดของลำดับอนันต์

1.2 สมการเชิงผลต่าง

1.3 อนุกรมจำกัดและอนุกรมอนันต์

1.4 การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์

1.5 อนุกรมเทย์เลอร์และแมคลอริน

2. สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์

9

2.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ผ่านสมการเชิงอนุพันธ์

2.2 แผนภาพเฟส จุดดุลยภาพ และเสถียรภาพ

2.3 สมการเชิงอนุพันธ์แบบแยกกันได้

2.4 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบเชิงเส้น

2.5 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองเอกพันธ์

3. ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย 15

3.1 ฟังก์ชันหลายตัวแปร และกราฟ

3.2 เส้นโค้งระดับ

3.3 ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร

3.4 นิยามและความหมายของอนุพันธ์ย่อย

3.5 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง

3.6 กฎลูกโซ่ และอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย

3.7 ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประมาณเชิงเส้นเฉพาะที่

3.8 ค่าสุดขีดสัมพัทธ์ และค่าสุดขีดสัมบูรณ์

รวม 30

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ

1. สมการเชิงผลต่าง	3
2. อนุกรมอนันต์ อนุกรมเทย์เลอร์และแมคลอริน	3
3. สมการเชิงอนุพันธ์	3
4. ระบบสมการเชิงอนุพันธ์	3
5. การวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปรากฏการณ์วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	3
6. ฟังก์ชันหลายตัวแปร และกราฟของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3
7. ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชันสองตัวแปร	3
8. การประยุกต์อนุพันธ์ย่อย	3
9. ปัญหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับฟังก์ชันสองตัวแปร	3
10. การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้แคลคูลัส	3

รวม 30

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัช แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัช แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Abbreviation CAL NAT SCI 2

Course Type ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Practice/Practicum ☐ Cooperative EducationMeasurement and Evaluation ☒ A-F ☐ S/U ☐ PSelected Topic in Specialized Field ☐ Count the accumulated credits for graduation every times
☐ Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : MATH 115 (206115)

Course Description

Infinite sequence and series, differential equations and applications, function of several variables and partial derivatives

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

CLO 1 : solve difference equations and interpret the solution of the difference equations;

CLO 2 : test the convergence of infinite series and approximate the value of functions using Taylor and Maclaurin series;

CLO 3 : solve first-order differential equations, second-order differential equations, and system of differential equations, and interpret the solutions;

CLO 4 : identify the components and sketch graphs and level curves of function of two variables;

CLO 5 : find the limit and analyze the continuity of function of two variables;

CLO 6 : describe the meaning of partial derivatives, find the partial derivative of multivariable functions and implicit functions;

CLO 7 : apply partial derivatives on linear approximation and finding extrema;

CLO 8 : construct basic mathematical models for explaining natural science phenomena.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

1. Infinite sequence and series

6

1.1 Infinite sequence and limit of infinite sequences

1.2 Difference equations

1.3 Finite series and infinite series

1.4 Convergence test of infinite series

1.5 Taylor and Maclaurin series

2. Differential equations and applications

9

2.1 Mathematical models through differential equations

2.2 Phase diagram, equilibrium point, and stability

2.3 Separable differential equations	
2.4 First order linear differential equation	
2.5 Second order homogeneous differential equation	
3. Function of several variables and partial derivatives	15
3.1 Function of several variables and graphs	
3.2 Level curves	
3.3 Limit and continuity of function of several variables	
3.4 Definitions and meaning of partial derivatives	
3.5 Higher order partial derivatives	
3.6 Chain rule and derivative of implicit functions	
3.7 Differential and local linear approximation	
3.8 Relative extrema and absolute extrema	
Total	30

Course Contents	No. of Laboratory Hours
1. Difference equations	3
2. Infinite series, Taylor and Maclaurin series	3
3. Differential equations	3
4. System of differential equations	3
5. Analyzing mathematical models of natural sciences phenomena	3
6. Function of several variables and graphs	3
7. Limit and continuity of function of two variables	3
8. Application of partial derivatives	3
9. Optimization problems of two variable functions	3
10. Mathematical model formulation using calculus	3
Total	30

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก่สมการเชิงผลต่าง และตีความผลเฉลยของสมการเชิงผลต่าง	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 2 : ทดสอบการรู้เข้าของอนุกรมอนันต์ และใช้อนุกรมเทย์เลอร์และแมคลอริน ประมาณค่าของฟังก์ชัน	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 3 : แก่สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง และระบบสมการเชิงอนุพันธ์อย่างง่าย และตีความผลเฉลย	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 4 : ระบุงค์ประกอบและวาดกราฟและเส้นชั้นความสูงของฟังก์ชันสองตัวแปร	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 5 : ทาลิมิต และวิเคราะห์ภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชันสองตัวแปร	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 6 : อธิบายความหมายของอนุพันธ์ย่อย หาค่าอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร และฟังก์ชันโดยปริยาย	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 7 : ประยุกต์อนุพันธ์ย่อยในการประมาณค่าเชิงเส้นและค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	สอบข้อเขียน รายงานการปฏิบัติการ
CLO 8 : สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	บรรยาย ยกตัวอย่าง และฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียนในคาบบรรยาย และคาบปฏิบัติการ	รายงานการปฏิบัติการ การนำเสนอผลงาน