

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คน. 465 (206465) หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนการวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนการวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คน. 341 (206341)

คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา

หลักมูลของการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์ การจำลองแบบเชิงการสังเกต ตัวแบบวิฤตที่ใช้สมการผลต่าง ตัวแบบต่อเนื่องที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ตัวแบบที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : อธิบายกระบวนการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์และใช้กระบวนการเพื่อสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาจริง

CLO 2 : อธิบายวิธีทางคณิตศาสตร์และทางสถิติที่ใช้จำลองข้อมูล

CLO 3 : ประยุกต์วิธีการปรับให้พอดีกับตัวแบบเพื่อสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

CLO 4 : เลือกและประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อวิเคราะห์ตัวแบบและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง

CLO 5 : ตีความผลลัพธ์ของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชา (CLOs)

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1					
PLO 2	X	X	X	X	X
PLO 3			X		
PLO 4			X	X	
PLO 5					
PLO 6					
PLO 7					
PLO 8					

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. หลักมูลของการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์	3
1.1 บทนิยามและศัพท์เฉพาะในการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์	
1.2 กระบวนการจำลองแบบ	
1.3 ตัวอย่างสาธิต	
2. การจำลองแบบเชิงการสังเกต	9
2.1 การปรับให้พอดีกับตัวแบบ	
2.2 การเลือกตัวแบบ	
2.3 การวิเคราะห์ตัวแบบโดยใช้ซอฟต์แวร์	
3. ตัวแบบวิฤตที่ใช้สมการผลต่าง	12
3.1 สมการผลต่างเชิงเส้น : ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ การกำหนดและการวิเคราะห์ตัวแบบ	
3.2 สมการผลต่างไม่เชิงเส้น : การกำหนดและการวิเคราะห์ตัวแบบ	
3.3 การจำลองของสมการผลต่างเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นโดยใช้ซอฟต์แวร์	
4. ตัวแบบต่อเนื่องที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	12
4.1 แบบจำลองต่อเนื่องเบื้องต้น	
4.2 การกำหนดตัวแบบต่อเนื่อง	
4.3 การวิเคราะห์ตัวแบบ	
4.4 ตัวอย่างจากการประยุกต์ : การจำลองโดยใช้ซอฟต์แวร์	
5. ตัวแบบที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	9
5.1 ตัวแบบที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	
5.2 สมการสมดุลมวล	
5.3 สมการสมดุลพลังงาน	
5.4 สมการสมดุลโมเมนตัม	
5.5 ตัวอย่างจากการประยุกต์	

รวม 45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับรหัสกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหากระบวนวิชาและแผนการเรียนของนักศึกษา
2. ปรับชื่อกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงไป
3. เพิ่มชื่อย่อกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย เนื่องจากชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษยาวเกิน 30 อักขร
4. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนควรมีก่อนศึกษาเนื้อหากระบวนวิชา
5. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

6. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเข้มข้นและทันต่อยุคสมัย และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
7. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 465 (206465) Principles of Mathematical Modeling

3(3-0-6)

Abbreviation PRINCIPLE OF MATH MODEL

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 341 (206341)

Course Description

Fundamentals of mathematical modeling, observational modeling, discrete models using difference equations, continuous models using ordinary differential equations, models using partial differential equations

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

CLO 1 : explain the process of mathematical modeling and use them to formulate mathematical models for real-world problems;

CLO 2 : explain mathematical and statistical methods used to model data;

CLO 3 : apply model fitting methods to create a mathematical model;

CLO 4 : choose and apply appropriated mathematical techniques to analyze models, and solve related problems;

CLO 5 : interpret results of the mathematical models.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|---|----|
| 1. Fundamentals of mathematical modeling | 3 |
| 1.1 Definitions and terminology in mathematical modeling | |
| 1.2 Modeling process | |
| 1.3 Illustrative examples | |
| 2. Observational modeling | 9 |
| 2.1 Model fitting | |
| 2.2 Choosing models | |
| 2.3 Model analysis using software | |
| 3. Discrete models using difference equations | 12 |
| 3.1 Linear difference equations: analytic solution, formulation, and model analysis | |
| 3.2 Nonlinear difference equations: formulation and model analysis | |
| 3.3 Simulation of linear and nonlinear difference equations using software | |

4. Continuous models using ordinary differential equations	12
4.1 Introduction to continuous models	
4.2 Formulation of continuous models	
4.3 Model analysis	
4.4 Examples from applications: simulation using software	
5. Models using partial differential equations	9
5.1 Introduction to modeling with partial differential equations	
5.2 Conservation balance for mass equations	
5.3 Conservation balance for energy equations	
5.4 Conservation balance for momentum equations	
5.5 Examples from applications	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : อธิบายกระบวนการจำลองแบบเชิงคณิตศาสตร์และใช้กระบวนการเพื่อสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาจริง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : อธิบายวิธีทางคณิตศาสตร์และทางสถิติที่ใช้จำลองข้อมูล	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : ประยุกต์วิธีการปรับให้พอดีกับตัวแบบเพื่อสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : เลือกและประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อใช้วิเคราะห์ตัวแบบและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : ตีความผลลัพธ์ของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนการวิชา

รหัสกระบวนการวิชา 206364 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนการวิชา : 206364

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนการวิชา : **ENG:** Mathematical Modeling**THA:** การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์

คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา : **ENG:** Basic concepts of mathematical modeling, modeling process, modeling using data, model fitting, models with difference equations and models with differential equations.

THA: แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการจำลอง การจำลองโดยใช้ข้อมูล การปรับแบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้สมการผลต่าง และแบบจำลองที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน (Prerequisite) : 206104 or 206112 or 206162

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

Close

