



# CHULALONGKORN UNIVERSITY

## COURSE SYLLABUS

- 1.Course Number 2301317
- 2.English Abbreviation of Course Title METH APP MATH
- 3.Course Title
  - Thai: วิธีทางคณิตศาสตร์ประยุกต์
  - English : Methods of Applied Mathematics
- 4.Credit 3.0 ( 3.0 – 0.0 – 6.0 )
- 5.Responsible Section
  - 5.1.Faculty/Equivalent FACULTY OF SCIENCE
  - 5.2.Department DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
  - 5.3.Section Field of Study of Mathematics
- 6.Method of Measurement Letter Grade (A B+ B C+ C D+ D F)
- 7.Type of Course Semester Course
- 8.Semester 2nd semester
- 9.Academic Year 2018

### 10.Teaching Management

Class Section	Instructor	Evaluation Period
0	10002580 SUJIN KHOMRUTAI	01-04-2019 to 31-05-2019
	10014959 KENG WIBOONTON	01-04-2019 to 31-05-2019

### 11.Condition

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (Prerequisite) : 2301216

### 12.Program that uses this course

- 25490011105653 : Mechanical Engineering (rev.2000)
- 25490011105653 : Mechanical Engineering (rev.0)
- 25490011107486 : Aerospace Engineering (International Program) (rev.0)
- 25490011105697 : Naval Architecture and Marine Engineering (rev.0)
- 25490011107486 : Aerospace Engineering (International Program) (rev.0)

### 13.Level Bachelor year 3

### 14.Venue of Class

### 15.Course Description

ผลเฉลยในรูปอนุกรม ฟังก์ชันพิเศษ ผลการแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์ ผลการแปลงฟูรีเยร์ และทฤษฎีการลู่เข้า ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้น เทนเซอร์เบื้องต้น ตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ปริพันธ์ตามเส้นและตามเส้นรอบขอบ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง

Series solution; special functions; Laplace transform; Fourier series, Fourier transform and convergence theory; boundary value problems; linear partial differential equations; introduction to tensors; complex variables; analytic functions; line and contour integral; Laurent series; residue theorem.

### 16.Course Outline

#### 16.1.Behavioral Objectives

#	Behavioral Objectives

1	<p>หาผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสอง</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
2	<p>อธิบายความหมายของฟังก์ชันเบสเซล และฟังก์ชันเลอจองด์พร้อมทั้งหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ของฟังก์ชันเหล่านี้</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
3	<p>หาผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงลาปลาซผกผันของฟังก์ชันที่กำหนดให้ พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาค่าเริ่มต้น</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
4	<p>หาอนุกรมฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์ของฟังก์ชันที่กำหนดให้ พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาค่าขอบ</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
5	<p>สร้างสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเพื่ออธิบาย การสั่นของเส้นลวด การนำความร้อน และการแจกแจงอุณหภูมิในสถานะคงตัวและหาผลเฉลยในรูปปัญหาค่าขอบเพื่ออธิบายแต่ละปรากฏการณ์</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
6	<p>อธิบายความหมายของฟังก์ชันของจำนวนเชิงซ้อนและแสดงการตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันวิเคราะห์</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
7	<p>หาปริพันธ์ตามเส้นของฟังก์ชันของจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills • 4.4.Having mathematical and statistical skills • 5.1.Having an inquiring mind • 5.2.Knowing how to learn</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture</p> <p>Evaluation Method : • Written examination</p>
8	<p>หาค่าของปริพันธ์เชิงซ้อนโดยใช้ทฤษฎีบทโคชี-โกซาท หรือสูตรปริพันธ์ของโคชี</p> <p>Learning outcomes : • 1.1.Possessing well-rounded knowledge • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 2.2.Having an awareness of etiquette • 3.1.Being able to think critically</p>

	3.2. Being able to think creatively • 3.3. Having skills in problem solving • 4.1. Having professional skills • 4.4. Having mathematical and statistical skills • 5.1. Having an inquiring mind • 5.2. Knowing how to learn Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
9	หาอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ ของฟังก์ชันเชิงซ้อนที่จุดที่กำหนดให้ Learning outcomes : • 1.1. Possessing well-rounded knowledge • 1.2. Possessing in-depth knowledge • 2.1. Being moral and ethical • 2.2. Having an awareness of etiquette • 3.1. Being able to think critically • 3.2. Being able to think creatively • 3.3. Having skills in problem solving • 4.1. Having professional skills • 4.4. Having mathematical and statistical skills • 5.1. Having an inquiring mind • 5.2. Knowing how to learn Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
10	หาส่วนตกค้างของฟังก์ชันเชิงซ้อนที่จุดที่กำหนดให้ และใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้างหาค่าของปริพันธ์เชิงซ้อน Learning outcomes : • 1.1. Possessing well-rounded knowledge • 1.2. Possessing in-depth knowledge • 2.1. Being moral and ethical • 2.2. Having an awareness of etiquette • 3.1. Being able to think critically • 3.2. Being able to think creatively • 3.3. Having skills in problem solving • 4.1. Having professional skills • 4.4. Having mathematical and statistical skills • 5.1. Having an inquiring mind • 5.2. Knowing how to learn Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
11	ประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้างหาค่าของปริพันธ์และปริพันธ์ไม่ตรงแบบของฟังก์ชันจริงบางชนิด Learning outcomes : • 1.1. Possessing well-rounded knowledge • 1.2. Possessing in-depth knowledge • 2.1. Being moral and ethical • 2.2. Having an awareness of etiquette • 3.1. Being able to think critically • 3.2. Being able to think creatively • 3.3. Having skills in problem solving • 4.1. Having professional skills • 4.4. Having mathematical and statistical skills • 5.1. Having an inquiring mind • 5.2. Knowing how to learn Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination
12	อธิบายหลักการและคำนวณค่าทางพีชคณิตของคาร์ทีเซียนเทนเซอร์ Learning outcomes : • 1.1. Possessing well-rounded knowledge • 1.2. Possessing in-depth knowledge • 2.1. Being moral and ethical • 3.1. Being able to think critically • 3.2. Being able to think creatively • 3.3. Having skills in problem solving • 4.1. Having professional skills • 4.4. Having mathematical and statistical skills • 5.1. Having an inquiring mind • 5.2. Knowing how to learn Teaching/Development Method : • Lecture Evaluation Method : • Written examination

Behavioral Objectives Table

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
11	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●
12	●	●	●		●	●	●	●			●		●	●

16.2. Content

Week	Description	Student Assignment
1	ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสองในรูปอนุกรม วิธีของโพรเบนิอุส	แบบฝึกหัด

	สมการและฟังก์ชันเบสเซล และผลเฉลยของสมการเชิงเบสเซล Behavioral Objectives : • 1 • 2 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	
2	หยุดกีฬามหาวิทยาลัย	ไม่มี
3	สมการเลอจองด์และพหุนามเลอจองด์ และผลเฉลยของสมการเลอจองด์ การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน และสมบัติต่าง ๆ Behavioral Objectives : • 2 • 3 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	แบบฝึกหัด
4	Step และ Impulse functions ปัญหาค่าเริ่มต้น และปัญหาค่าขอบสองจุด Behavioral Objectives : • 3 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	แบบฝึกหัด
5	อนุกรมฟูรีเยร์ การลู่อู่เข้า และการแปลงฟูรีเยร์ Behavioral Objectives : • 4 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	แบบฝึกหัด
6	การแปลงฟูรีเยร์ และการแก้ปัญหาค่าขอบสองจุดด้วยอนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Behavioral Objectives : • 4 • 5 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	แบบฝึกหัด
7	เทคนิคแยกตัวแปร ปัญหาการนำความร้อน Behavioral Objectives : • 5 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	แบบฝึกหัด
8	สมการคลื่นของการสั่นในเส้นเชือก และสมการลาปลาซ Behavioral Objectives : • 5 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • SUJIN	แบบฝึกหัด
9	สอบกลางภาคปลาย	ไม่มี
10	ฟังก์ชันของจำนวนเชิงซ้อนและการเป็นฟังก์ชันวิเคราะห์ สมการ Cauchy-Riemann Behavioral Objectives : • 6 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด
11	ปริพันธ์ตามเส้นของฟังก์ชันของจำนวนเชิงซ้อน Behavioral Objectives : • 7 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด
12	การคำนวณค่าปริพันธ์ตามเส้นด้วยทฤษฎีบทโคชี-โกชาต (หรือ Cauchy integral formula) Behavioral Objectives : • 8 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด
13	อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ของฟังก์ชันค่าเชิงซ้อน Behavioral Objectives : • 9 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด
14	ส่วนตกค้างของฟังก์ชันเชิงซ้อน และประยุกต์ทฤษฎีบทส่วนตกค้างหาค่าของปริพันธ์เชิงซ้อน Behavioral Objectives : • 10 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2	แบบฝึกหัด

15	Instructor : • KENG การคำนวณค่าของปริพันธ์และปริพันธ์ไม่ตรงแบบโดยใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง Behavioral Objectives : • 11 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด
16	การคำนวณค่าของปริพันธ์และปริพันธ์ไม่ตรงแบบโดยใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง (ต่อ) เทนเซอร์ พีชคณิตของเทนเซอร์ และการเปลี่ยนระบบพิกัด Behavioral Objectives : • 11 • 12 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด
17	Cartesian tensors และการประยุกต์ใน Elasticity Behavioral Objectives : • 12 Outcome : • 1.1 • 1.2 • 2.1 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.4 • 5.1 • 5.2 Instructor : • KENG	แบบฝึกหัด

### 16.3. Teaching Media

- ✓ เขียนกระดาษ
- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ แผ่นใสและแผ่นทึบ
- ✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์

### 16.4. Communication with students through social networks

16.4.1. Form and Usage: ✓ อีเมล/Email

16.4.2. Learning Management System

16.5. Students Consultation 2.0 Hour/Week

### 16.6. Assessment

Activities Assessed	Percent
สอบกลางภาค	50.00
สอบปลายภาค	50.00

### Assessment Criteria

### 17. Reading List

#### 17.1. Required Texts

#### 17.2. Supplementary Texts

1. เอกสารประกอบการสอน ดาวโหลดได้จากเว็บผู้สอน

[http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~ksujin/MethodAppMath317\(ISE\).htm](http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~ksujin/MethodAppMath317(ISE).htm)

1. Erwin Kreyszig, “Advanced Engineering Mathematics”, John Wiley & Sons, 10’th edition, 2011

1. P.V. O’Neil, “Advanced Engineering Mathematics”, Thomson, 6’th edition, 2007

1. X.-S. Yang, “Applied Engineering Mathematics”, CISP, 2007

#### 17.3. Research/Academic Articles (if any)

#### 17.4. Related Electronic Media or Websites

### 18. Teaching Evaluation

18.1.18.1. Evaluation through the CUCAS – SCE system

18.2. Changes made in accordance with previous teaching evaluation

ปรับเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน และเพิ่มแบบฝึกหัดให้นักศึกษาได้ลองทำ

### 19. Remark