**สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

|  |  |
| --- | --- |
| **เดิม** | **ใหม่** |
| **103101 แคลคูลัส 1** (Calculus I) | **SCI03 1001 แคลคูลัส 1**(Calculus I) |
| **103102 แคลคูลัส 2**(Calculus II) | **SCI03 1002 แคลคูลัส 2**(CALCULUS II) |
| **103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ** (Probability and Statistics) | **SCI03 1003 ความน่าจะเป็นและสถิติ**  (Probability and Statistics) |
| **103104 สถิติเบื้องต้น**(Introduction to Statistics**)** | **SCI031004 สถิติเบื้องต้น** (Introduction to Statistics**)** |
| **103105 แคลคูลัส 3**(Calculus III) | **SCI031005 แคลคูลัส 3**(Calculus III) |
| **103109 แคลคูลัสพื้นฐาน**(Essential Calculus) | **SCI03 1009 แคลคูลัสพื้นฐาน** (Essential Calculus) |
| **103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**(Mathematics in Daily Life) | **SCI03 1103 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน** (Mathematics in Daily Life) |
| **103202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์** (Numerical Methods for Computer) | **SCI03 2002 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์** (Numerical Methods for Computer) |

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)**

**• ความรับผิดชอบหลัก o ความรับผิดชอบรอง**

| **ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา** | **1. คุณธรรมและจริยธรรม** | **2. ความรู้** | **3. ทักษะทางปัญญา** | **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) |
| SCI03 1001 | **แคลคูลัส 1**(Calculus I) | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| SCI03 1002 | **แคลคูลัส 2**(Calculus II) | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| SCI03 1003 | ความน่าจะเป็นและสถิติ(Probability and Statistics) | ○ | ● |  |  |  | ● |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |
| SCI03 1004 | สถิติเบื้องต้น**(**Introduction to Statistics**)** | ○ | ● |  |  |  | ● |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● | ● |  |  |  |  |
| SCI03 1005 | **แคลคูลัส 3**(Calculus III) | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| SCI03 1009 | **แคลคูลัสพื้นฐาน**(Essential Calculus) | ○ | ● |  |  |  | ● |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |
| SCI03 1103 | **คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**(Mathematics in Daily Life) | ○ | ● |  |  |  | ● |  |  |  | ● |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |
| SCI03 2002  | ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์(Numerical Methods for Computer) | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● |

**SCI03 1001** แคลคูลัส **1**  **4**(**4**-**0**-**8**)

 (Calculus I)

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และ ทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้นิยามของลิมิต กฎของลิมิต หรือกฎของโลปีตาล
2. ตรวจสอบฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ว่าเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
3. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ อาทิเช่น ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยใช้นิยามของอนุพันธ์หรือกฎของอนุพันธ์
4. ประยุกต์อนุพันธ์มาใช้ในการร่างกราฟของฟังก์ชัน
5. ประยุกต์ใช้การประมาณค่าเชิงเส้นและวิธีนิวตันในการประมาณค่ารากของสมการ
6. คำนวณปริพันธ์จำกัดเขตของเอกนามดีกรีต่ำโดยใช้นิยามผลรวมรีมันท์
7. คำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันพื้นฐาน โดยใช้เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

**SCI03 1001 Calculus I 4**(**4**-**0**-**8**)

**Prerequisite :** None

 Limits of functions, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, mathematical induction, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits or l’Hôpital’s rule;
2. determine whether a given function is continuous;
3. compute the derivatives of various functions, including exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. sketch graphs of functions by making use of the derivative;
5. apply linear approximation and Newton’s method for root finding;
6. compute integrals of low-order monomials using Riemann sums;
7. compute the indefinite and definite integrals of basic functions, including integration by substitution.

**SCI03 1002** แคลคูลัส **2** **4(4-0-8)**

 (Calculus II)

**วิชาบังคับก่อน :** SCI03 1001 แคลคูลัส 1

 เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม พหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์ เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาปริพันธ์โดยเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย การแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการแทนค่าอื่น ๆ
2. เรียนรู้และคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
3. คำนวณหาลิมิตของลำดับและอนุกรมโดยใช้บทนิยามของลิมิตหรือกฎของลิมิต
4. คำนวณพหุนามเทย์เลอร์และอนุกรมเทย์เลอร์
5. คำนวณการดำเนินการของเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
6. สร้างสมการเส้นตรงและสมการระนาบบนปริภูมิสามมิติ
7. หาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิสามมิติ และคำนวณหาความยาวของเส้นโค้ง
8. อธิบายได้ว่าฟังก์ชันหลายตัวแปรที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
9. คำนวณอนุพันธ์ย่อย อนุพันธ์ระบุทิศทาง และเกรเดียนต์
10. หาค่าสุดขีดเฉพาะที่ของฟังก์ชัน 2 ตัวแปร

**SCI03 1002 Calculus II** **4(4-0-8)**

**Prerequisite :** SCI03 1001 Calculus I

 Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, sequences and series, Taylor polynomials and Taylor series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. compute integrals using techniques such as integration by parts, partial fractions and trigonometric and other substitutions;
2. recognize and compute improper integrals;
3. compute limits of sequences and series, by either using the definition or rules of limits;
4. compute Taylor polynomials and Taylor series;
5. perform arithmetic operations on vectors in three-dimensional space and apply them for problem solving;
6. work with equations of lines and planes in three-dimensional space;
7. differentiate and integrate vector-valued functions in three-dimensional space, and compute lengths of curves;
8. explain whether a function of several variables is continuous;
9. compute partial derivatives, directional derivatives and gradients;
10. find local extrema of functions of two variables.

**SCI03 1003** ความน่าจะเป็นและสถิติ **3(3-0-6)**

 (Probability and Statistics)

**วิชาบังคับก่อน :** SCI03 1002 แคลคูลัส 2

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันแคแรกเทอริสติก ทฤษฎีบทลิมิต ตัวอย่างแบบสุ่มและการแจกแจงการชักตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น และคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้

2. อธิบายความหมาย จำแนกประเภทของตัวแปรสุ่ม และยกตัวอย่างของตัวแปรสุ่มแต่ละประเภทได้

3. อธิบายสมบัติที่สำคัญ ยกตัวอย่าง พร้อมทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มวิยุตที่สำคัญได้

4. อธิบายสมบัติที่สำคัญ อีกทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องที่สำคัญได้

5. อธิบายแนวคิดและหลักการของการสุ่มตัวอย่างได้

6. อธิบายหลักการของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ อีกทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ได้

7. อธิบายหลักการและวิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติอย่างง่ายได้ รวมถึงประยุกต์การทดสอบสมมติฐานกับโจทย์ปัญหาทาง

**SCI03 1003 Probability and Statistics** **3(3-0-6)**

**Prerequisite :** SCI03 1002 Calculus II

Elementary probability theory, random variables and distributions, moments, moment generating functions and characteristic functions, limit theorems, random samples and sampling distributions, estimations, tests of hypothesis.

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. explain the elementary theorems of probability, and calculate the probability of an event;

2. explain the meaning of random variable, classify the types of the random variables, and give an example for each type of the random variable;

3. explain the main properties, give examples, and calculate the probability of events related with the main discrete random variables;

4. explain the main properties and calculate probability of events related with the main continuous random variables;

5. explain the ideas and the key concepts of random sampling;

6. explain the key concepts of parameter estimations, and estimate the statistical parameters;

7. explain the key concepts and the method of hypothesis testing, and apply the hypo thesis testing to problems in statistics.

**SCI03 1004** สถิติเบื้องต้น **3**(**3**-**0**-**6**)

 **(**Introduction to Statistics**)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดหลักและวิธีเชิงสถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางและการแปรผัน ทฤษฎีเบื้องต้นของความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มวิยุตที่สำคัญ การแจกแจงแบบปรกติ การประมาณ การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบด้วยไคกำลังสอง

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายแนวคิดและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติได้
2. วัดค่ากลาง ตำแหน่ง และการวัดการกระจายของข้อมูลได้ รวมทั้งสามารถเลือกใช้ค่ากลางและการวัดการกระจายของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
3. อธิบายความหมายของคำศัพท์ที่สำคัญและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้ และคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
4. อธิบายความหมาย จำแนกประเภทของตัวแปรสุ่ม และยกตัวอย่างของตัวแปรสุ่มแต่ละประเภทได้
5. อธิบายสมบัติที่สำคัญ ยกตัวอย่าง พร้อมทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มวิยุตที่สำคัญได้
6. อธิบายสมบัติที่สำคัญ อีกทั้งคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบปรกติได้
7. อธิบายหลักการของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ อีกทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ได้
8. อธิบายหลักการและวิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติได้ รวมถึงประยุกต์การทดสอบสมมติฐานกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
9. อธิบายหลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน รวมถึงประยุกต์การวิเคราะห์ความแปรปรวนกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
10. อธิบายหลักการของการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ รวมถึงประยุกต์การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้
11. อธิบายหลักการและวิธีการของการทดสอบด้วยไคกำลังสอง รวมถึงประยุกต์การทดสอบด้วยไคกำลังสองกับโจทย์ปัญหาทางสถิติได้

**SCI03 1004** **Introduction to Statistics** **3**(**3**-**0**-**6**)

**Prerequisite :** None

Fundamental concepts and statistical methods, measures of central tendency and variation, basic probability theory, distribution of some important discrete random variables, normal distribution, sampling theory, estimation, hypothesis test, variance analysis, regression and correlation analyses, chi-square test, nonparametric statistics.

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. explain the ideas and fundamental principles of statistics;
2. measures the central tendency and variation of the data, and choose a suitable method to measure the central tendency and variation of the data;
3. explain the meaning of important statistical terminology and the basic theorems of probability, and calculate the probability of an event;
4. explain the meaning of random variable, classify random variables by type, and give an example for each type of the random variable;
5. explain the main properties, give examples, and calculate the probability of events related with the main discrete random variables;
6. explain the main properties and calculate the probability of events related with a normal random variable;
7. explain the key concepts of parameter estimation, and estimate the statistical parameters;
8. explain the key concepts and the method of hypothesis testing, and apply hypothesis testing to problems in statistics;
9. explain the key concepts of variance analysis, and apply variance analysis to problems in statistics;
10. explain the key concepts of regression and correlation analysis, and apply the regression and correlation analysis to problems in statistics;
11. explain the key concepts and the method of chi-square testing, and apply chi-square testing to problems in statistics;

**SCI03 1005** แคลคูลัส **3** **4(4-0-8)**

 (Calculus III)

**วิชาบังคับก่อน :** SCI03 1002 แคลคูลัส 2

การหาปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ในพิกัดทรงกระบอก และปริพันธ์ในพิกัดทรงกลม สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ปัญหาค่าตั้งต้น วิธีการอนุกรมกำลัง การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. วาดกราฟในพิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวควอดริกในสามมิติ
2. หาปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น โดยสามารถวาดกราฟของอาณาบริเวณที่เกี่ยวข้อง ในพิกัดเชิงฉาก เชิงขั้ว ทรงกระบอก และทรงกลม
3. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
4. หาผลเฉลยของปัญหาค่าตั้งต้นสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
5. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสองได้
6. หาผลเฉลยของปัญหาค่าตั้งต้นสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญอันดับสองได้
7. ใช้วิธีการอนุกรมกำลังหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้
8. เชื่อมโยงการประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และปัญหาอื่นในชีวิตประจำวันได้

**SCI03 1005 Calculus III** **4(4-0-8)**

**Prerequisite :** SCI03 1002 Calculus II

 Quadric surfaces, Lagrange multipliers, multiple integration, integrals in polar, First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, initial value problems, the power series method, applications.

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. draw graphs in polar coordinates as well as quadric surfaces in three dimensions;
2. compute double and triple integrals along with graphing concerned domains in rectangular, polar, cylindrical and spherical coordinates;
3. solve first order ordinary differential equations;
4. solve first order initial value problems;
5. solve second order linear ordinary differential equations;
6. solve second order linear initial value problems;
7. apply the power series method to solve linear ordinary differential equations;
8. connect differential equations to problems in mathematics, science, engineering and daily life.

**SCI03 1009** แคลคูลัสพื้นฐาน  **4(4-0-8)**

 (Essential Calculus)

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเลขชี้กำลังและลอการิทึม ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสองสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. **คำนวณหาค่าลิมิตของฟังก์ชันโดยใช้บทนิยามของลิมิต หรือกฎของลิมิตได้**
2. **ตรวจสอบได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้มีความต่อเนื่องที่จุดต่าง ๆ หรือไม่**
3. **คำนวณหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันตรีโกณมิติขั้นพื้นฐาน ฟังก์ชันเลขยกกำลัง ฟังก์ชันลอการิทึมได้ โดยใช้บทนิยามของอนุพันธ์ หรือกฎของอนุพันธ์ได้**
4. **บรรยายทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัสได้ และคำนวณหาค่าปริพันธ์ของฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันตรีโกณมิติขั้นพื้นฐาน ฟังก์ชันเลขยกกำลัง ฟังก์ชันลอการิทึมได้**
5. **คำนวณหาค่าปริพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้เทคนิคการเปลี่ยนตัวแปร และการแยกส่วนได้**
6. **คำนวณหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่งและสองได้**

**SCI03 1009 Essential Calculus 4(4-0-8)**

**Prerequisite :** None

limits and continuity of functions, derivative of polynomial, exponential, logarithmic and trigonometric functions, fundamental theorems of calculus, integrals using techniques substitution, integration by parts, linear differential equations of first and second order

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. compute limits of functions, by either applying the definition of the limit, rules of limits
2. determine whether a given function is continuous
3. compute the derivatives of various functions, including polynomial, exponential, logarithmic and trigonometric functions, by either applying the definition or the rules for derivatives;
4. describe two fundamental theorems of calculus and apply them to solve integration of various functions including polynomial, exponential, logarithmic and trigonometric functions
5. compute integrals using techniques such as substitution, integration by parts
6. compute solutions of linear differential equations of first and second order

**SCI03 1103** คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน **3(3-0-6)**

 (Mathematics in Daily Life)

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

 รายวิชานี้นำเสนอการประยุกต์คณิตศาสตร์พื้นฐานใน ชีวิตประจำวัน โดยศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับกราฟ พื้นที่ และปริมาตร ปัญหาการเงิน เช่น การคำนวณดอกเบี้ย เงินปี และภาษี ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร เช่น การหาจุดคุ้มทุน การหาค่าเหมาะที่สุด และปัญหาอื่น ๆ ที่น่าสนใจ

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาพื้นที่ และปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตได้
2. แก้โจทย์ปัญหาดอกเบี้ยคงต้น ดอกเบี้ยทบต้นในปัญหาการเงินต่าง ๆ ได้
3. คำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมได้
4. ประยุกต์กำหนดการเชิงเส้นในปัญหาชีวิตประจำวันได้
5. หาค่าเหมาะที่สุดโดยการเขียนกราฟ และโดยวิธีซิมเพล็กซ์เบื้องต้นได้

**SCI03 1103 Mathematics in Daily Life** **3(3-0-6)**

**Prerequisite :** None

This course presents how basic mathematical concepts can be applied to daily life problems. Considered are problems related to graphs, area and volume, financial problems such as computing interests, annuities and taxes, resource allocation problems such as break-even point, finding the optimal values, and other problems of interest.

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. Compute area and volume of geometric shapes
2. Solve simple interest and compound interest problems
3. Compute personal income tax
4. Apply linear programing in daily life problems
5. Find the optimal value by graphing and complex table

**SCI03** 20**02 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์** **4(4-0-8)** (Numerical Methods for Computer)

**วิชาบังคับก่อน :** SCI03 1005 แคลคูลัส 3 และ 202103 เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 หรือ 523101

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

 หลักการและแนวคิดของการวิเคราะห์เชิงตัวเลขที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณทั่วไปใ นทางวิศวกรรม หัวข้อศึกษาประกอบด้วย การแทนจำนวนบนคอมพิวเตอร์ พหุนามเทย์เลอร์และการประมาณค่าฟังก์ชัน การหารากของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงด้วยพหุนาม วิธีกำลังสองน้อยสุด พื้นฐานเชิงทฤษฎีทางด้านพีชคณิตเชิงเส้นและเมทริกซ์ วิธีโดยตรงและวิธีทำซ้ำสำหรับระบบเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาค่าเริ่มต้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง :**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้มีความสามารถต่อไปนี้

1. **เรียนรู้การแทนจำนวนบนคอมพิวเตอร์ ขีดจำกัดและค่าคลาดเคลื่อนปัดเศษ**
2. **สร้างพหุนามเทย์เลอร์เพื่อคำนวณค่าประมาณของฟังก์ชันวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนตัดปลายโดยใช้ทฤษฎีบทเทย์เลอร์และหาขอบเขตของค่าคลาดเคลื่อนตัดปลาย**
3. **ประยุกต์วิธีทำซ้ำพื้นฐานเพื่อประมาณรากของสมการไม่เชิงเส้นและวิเคราะห์การลู่เข้าของวิธีนิวตัน**
4. **อธิบายหลักการสำคัญของการประมาณค่าในช่วง สร้างพหุนามประมาณค่าในช่วงโดยพหุนามลากรองจ์และผลต่างตัวหารนิวตัน**
5. **อธิบายหลักการสำคัญของวิธีกำลังสองน้อยสุดฟิตข้อมูลโดยวิธีกำลังสองน้อยสุดเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น และแปลความหมายของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้**
6. **หาผลเฉลยของระบบเชิงเส้นได้โดยวิธีการกำจัดแบบเกาส์ การแยกแฟกเตอร์แบบ LU วิธีทำาซ้ำเกาส์-ยาโคบี วิธีทำซ้ำเกาส์-ไซเดล และวิเคราะห์เงื่อนไขการลู่เข้า**
7. **คำนวณค่าประมาณของอนุพันธ์ด้วยวิธีผลต่างข้างหน้าผลต่างย้อนหลัง และผลต่างกลาง และวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน ใช้หลักเกณฑ์นิวตัน-โคทส์ประมาณค่าปริพันธ์จำกัดเขตใช้สัญกรณ์ O แทนค่าคลาดเคลื่อนและวิเคราะห์การลดลงของค่าคลาดเคลื่อน**
8. **อธิบายความแตกต่างระหว่างผลเฉลยวิเคราะห์และผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาค่าเริ่มต้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญด้วยวิธีพื้นฐาน**

**SCI03** 20**02 Numerical Methods for Computer** **4(4-0-8)**

**Prerequisite :** SCI03 1005 Calculus III and 202103 Information Technology II or 523101 Computer Programming I

This course introduces the principles and fundamental concepts of numerical analysis for solving common computational problems in engineering. Topics include: number representations on computer, Taylor polynomials and function approximation, root finding for nonlinear equations, interpolation by polynomials, least-squares method, some theoretical background on linear algebra and matrices, direct and iterative methods for solving linear systems, numerical differentiation and integration, numerical solutions of boundary value problems for ordinary differential equations. Learning outcomes

**Expected Learning Outcomes :**

On completion of this course, students are able to:

1. learn how numbers are represented on computers, its limitation and round-off error;
2. construct Taylor polynomials for function approximation, analyze the truncation error using Taylor’s theorem, and find a bound for the truncation error;
3. apply basic iterative methods to approximate roots of nonlinear equations and analyze the convergence of Newton’s method;
4. explain the key concepts of interpolation, use Lagrange basis polynomial functions and Newton divided difference to construct the interpolating polynomial functions;
5. explain the key concepts of least-squares method, fit data by linear functions and nonlinear functions, and interpret the goodness of fit by correlation coefficient;
6. find solutions of linear systems by applying Gaussian elimination method, LU factorization, Gauss-Jacobi and Gauss-Seidel iterative methods, and analyze the convergence condition;
7. calculate the approximate values of derivatives by forward, backward, and central difference formulas and analyze the errors; apply the Newton-Cotes rules to calculate the approximate values of the definite integrals, and use big O notation to represent the error and analyze the reduction of error;
8. explain the difference between the analytical solutions and numerical solutions of differential equations and apply basic numerical methods for solving the initial value problems for ODE.