

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำชี้แจง : โปรดเลือกประเภทกลุ่มรายวิชาพื้นฐานที่ท่านต้องการ

ประเภทกลุ่มรายวิชาพื้นฐาน

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

MTH xxx

STD xxx

CHM xxx

PHY xxx

MIC xxx

รายวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์

CPE xxx

EEE xxx

ENE xxx

INC xxx

MEE xxx

MEN xxx

PRE xxx

สารบัญรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ปรับปรุงล่าสุด
MTH 001	แคลคูลัสทั่วไป	3 (3-0-6)	21 พ.ย. 60
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 103	คณิตศาสตร์สำหรับนักเทคโนโลยี	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 111	แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 112	แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 202	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร	3 (3-1-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 225	หลักการทางคณิตศาสตร์	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 234	พีชคณิตเชิงเส้น	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 242	แคลคูลัส 3	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 252	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 261	วิธีเชิงตัวเลข 1	3 (3-1-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3 (2-2-6)	1 ธ.ค. 64
MTH 665	เทคนิคทางคณิตศาสตร์	3 (3-0-9)	7 ต.ค. 65
MTH 666	เทคนิคทางคณิตศาสตร์	3 (3-0-9)	7 ต.ค. 65
STD 010	สถิติศาสตร์สำหรับธุรกิจในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 111	สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 112	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 201	สถิติศาสตร์สำหรับธุรกิจ	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 212	สถิติศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 213	ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 214	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 301	สถิติศาสตร์สำหรับสารสนเทศทางชีววิทยา	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 302	สถิติศาสตร์สำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
STD 303	สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
CHM 103	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	2 พ.ย. 64
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-2)	2 พ.ย. 64
CHM 214	เคมีอินทรีย์ 1	3 (3-0-6)	2 พ.ย. 64
CHM 215	เคมีอินทรีย์สำหรับการพิมพ์	3 (3-0-6)	2 พ.ย. 64
CHM 241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	2 พ.ย. 64

สารบัญรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ปรับปรุงล่าสุด
CHM 221	เคมีวิเคราะห์ 1	3 (3-0-6)	2 พ.ย. 64
CHM 260	ปฏิบัติการเทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์	1 (0-3-2)	2 พ.ย. 64
CHM 261	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1 (0-3-2)	2 พ.ย. 64
CHM 263	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1 (0-3-2)	2 พ.ย. 64
CHM 266	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับการพิมพ์	1 (0-3-2)	2 พ.ย. 64
CHM 365	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1 (0-3-2)	2 พ.ย. 64
PHY 101	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
PHY 102	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
PHY 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
PHY 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
PHY 105	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 1	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
PHY 106	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 2	3 (3-0-6)	1 ธ.ค. 64
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1 (0-2-2)	1 ธ.ค. 64
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1 (0-2-2)	1 ธ.ค. 64
MIC 101	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
MIC 111	จุลชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
MIC 191	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-2)	5 ม.ค. 65
MIC 192	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-2)	5 ม.ค. 65
MIC 232	ชีวเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
MIC 295	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
MIC 322	จุลชีววิทยาอาหาร	3 (3-0-6)	5 ม.ค. 65
MIC 394	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร	1 (0-3-2)	5 ม.ค. 65

สารบัญรายวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ปรับปรุงล่าสุด
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3 (2-2-6)	2564
CPE 101	เปิดโลกวิศวกรรมศาสตร์	3 (2-2-6)	2564
CPE 112	การเขียนโปรแกรมด้วยโครงสร้างข้อมูล	3 (2-2-6)	2564
CVE 111	เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)	2564
EEE 100	เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)	3 (3-0-6)	2563
EEE 101	ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)	1 (0-3-3)	2563
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)	3 (2-3-4)	2563
EEE 103	เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)	3 (3-0-6)	2563
EEE 104	ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)	1 (0-3-3)	2563
EEE 105	วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)	2563
EEE 106	เครื่องกลไฟฟ้า	3 (2-2-6)	2563
EEE 107	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย	3 (3-0-6)	2563
EEE 373	การขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)	2563
EEE 374	ปฏิบัติการทดลองการขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า	1 (0-3-4)	2563
ENE 103	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (อิเล็กทรอนิกส์)	3 (2-3-4)	2564
ENE 212	วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	3 (2-3-6)	2564
ENV 112	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)	2564
INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต	3 (2-3-6)	2564
MEE 111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)	2565
MEE 114	การเขียนแบบวิศวกรรม	2 (1-3-4)	2565
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม	2 (1-3-4)	2565
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	2565
MEE 216	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	1 (0-3-6)	2565
MEE 217	กลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	2565
MEE 223	อุณหพลศาสตร์	3 (3-0-6)	2565
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ	3 (3-0-6)	2565
MEE 428	วิทยาศาสตร์อุณหภาพ	3 (3-0-6)	2565
MEN 111	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)	2563
PRE 103	เทคโนโลยีการผลิต	2 (1-3-2)	2564
PRE 110	การประลองพื้นฐานด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก และเครื่องมือกล	2 (1-3-2)	2564
PRE 141	กรรมวิธีการผลิต	3 (2-3-6)	2564

สารบัญรายวิชา

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ปรับปรุงล่าสุด
<u>PRE 260</u>	ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น	1 (0-3-2)	2564
<u>PRE 290</u>	การจัดการและบริหารองค์การอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	2564
<u>PRE 370</u>	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	2564
<u>PRE 372</u>	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)	2564
<u>PRE 380</u>	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	2564

MTH 001 แคลคูลัสทั่วไป

3 (3-0-6)

General Calculus

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราสัมพันธ์ การหาค่าสูงสุดต่ำสุดของฟังก์ชัน การอินทิเกรต เทคนิคการอินทิเกรตโดยวิธีเปลี่ยนตัวแปร วิธีแยกส่วนและวิธีแยกเศษส่วนย่อย การประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขตเกี่ยวกับการหาพื้นที่ระหว่างกราฟ อนุกรมของฟังก์ชัน การทดสอบการลู่เข้าโดยทดสอบอัตราส่วน อนุกรมกำลัง จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลหลายชั้น

Functions Limits and Continuity, Differentiation, Applications of Differentiation (Related Rates, Maximum and Minimum Values of a Function), Integration, Applications of the Definite Integral (Area between Two Curves), Infinite Series (Ratio Test, Power Series), Complex Numbers, Partial Derivatives, Multiple Integrals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Students should be able to

1. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
2. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
3. Find anti-derivatives by using standard techniques including integration by substitution, integration by parts and partial fractions.
4. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume
5. Explain the concepts of convergent and divergent series and be able to test and verify them.
6. Describe and convert functions to power series and Taylor's series.
7. Compute algebraic operations of complex numbers.
8. Calculate double and triple integrals and apply the concepts of double and triple integrals to solve real-world problems.

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

3 (3-0-6)

Mathematics I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน e ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ของฟังก์ชันอดิสิย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์ อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนด และกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎี บทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และ ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ความเร็วและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การ ประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำ สุด อัตราสัมพันธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติ ของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัด เขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดย การแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหา ปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎ ลูกโซ่ จุด วิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพันธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number e, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation. The max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antideivatives amd definite integrals, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between cureves. Improper integrals, numerical integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'H`opital's rule)
4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
5. Find anti-derivatives by using standard techniques
6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties

7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

3 (3-0-6)

Mathematics II

วิชาบังคับก่อน : MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้น และระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับอนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้า สัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นใน พิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สาม ชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Prove simple mathematical statement by induction
2. Give definitions of various types of sequences and series
3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them
4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series
5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves
6. Give definitions of and calculate double and triple integrals
7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems
8. Describe and compute about scalars and vectors 9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space

MTH 103 คณิตศาสตร์สำหรับนักเทคโนโลยี**3 (3-0-6)****Mathematics for Technologists****วิชาบังคับก่อน : MTH 1 คณิตศาสตร์ 101**

พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้น ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม เมทริกซ์ การบวกของเมทริกซ์ การคูณด้วยสเกลาร์ การคูณเมทริกซ์ การสลับเปลี่ยนของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนท์ ค่าลำดับชั้นในรูปของดีเทอร์มิแนนท์ การผกผันของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น สมบัติทั่วไปของคำตอบ กฎของเครเมอร์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง สเกลาร์และเวกเตอร์ การบวกของเวกเตอร์ การคูณของเวกเตอร์ ผลคูณสเกลาร์ ผลคูณเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ

Polar coordinates, areas in the polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple Integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates. Matrices, addition of matrices, multiplication by scalars, matrix multiplication, transpose of a matrix, determinants, rank in terms of determinants, inverse of a matrix, systems of linear equations, general properties of solutions, Cramer's rule, eigenvalues and eigenvectors. Scalars and vectors, addition of vector, multiplication of vector, scalar product, vector product, lines and planes in three dimensional space

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Explain types of matrices and find determinant and inverse of matrices.
2. Find the solutions of systems of linear equations and find eigenvalues and eigenvectors.
3. Compute the addition of vectors, scalar product, vector product and find line and plane in three dimensions.
4. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves.
5. Calculate double and triple integrals and convert polar, cylindrical, and spherical coordinates.
6. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems including area and volume.

MTH 111 แคลคูลัส 1**3 (3-0-6)****Calculus I****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ลิมิต ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การวาดกราฟ อัตราสัมพัทธ์ ลิมิตของรูปแบบยังไม่กำหนด พิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตและปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

หาปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การประยุกต์ของปริพันธ์ ความยาวของเส้นโค้งในระนาบ ปริมาตรของทรงตันที่ได้จากการหมุนรอบ พื้นที่ผิวของการหมุนรอบ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหมุนแกน

Limits, continuity of functions, derivatives of algebraics functions and transcendental functions, graph sketching, related rates, limit of indeterminate forms, polar coordinates. Definite integrals and indefinite integrals, techniques of integration, numerical integration, application of integrals, lengths of curves in the plane, volumes of solids of revolution, areas of surfaces of revolution, improper integrals, rotation of axes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Students should be able to apply mathematical logic and rigour to solving problems and express mathematical ideas coherently in written form, to demonstrate fluency in functions of one variable, inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation, to explain and know how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem), and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hôpital's rule). Students can demonstrate standard techniques for finding anti-derivatives and describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties. Student should be able to apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume and to convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves.

MTH 112 แคลคูลัส 2

3 (3-0-6)

Calculus II

วิชาบังคับก่อน : MTH 111 แคลคูลัส 1

เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ลำดับ อนุกรม การลู่เข้าของอนุกรม การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมบวก การลู่เข้าสัมบูรณ์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอริน เรขาคณิตวิเคราะห์ในสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ จาคอบีเยน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรานจ์ ปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สองชั้น ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์สามชั้น การแปลงตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอกและระบบพิกัดทรงกลม การประยุกต์ของปริพันธ์หลายชั้น

Matrices and systems of linear equations. Sequences, series, convergence of series, tests for convergence of positive series, absolute convergence. Power series, Taylor and Maclaurin series. Analytic geometry in three-dimension. Functions of several variables, limits and

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

continuity, partial derivatives, the chain rule, Jacobian, maxima and minima, Lagrange multiplier. Multiple integrals. Double integrals. Double integrals in polar coordinates. Triple integrals. Transformation of variables in multiple integrals. Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates. Applications of multiple integrals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Students should be able to

1. Give definitions of various types of sequences and series
2. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test and verify them
3. Describe and convert functions to power series and Taylor's series
4. Explain and calculate the differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation, maxima and minima, and linear approximation
5. Give definitions and calculate double and triple integrals
6. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems including area and volume
7. Perform calculation of matrix algebra and compute determinant, inverse matrix
8. Solve system of linear equations by various method including inverse matrix, row operation and interpret the results

MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

3 (3-0-6)

Mathematics III

วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของชนิดอันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่งตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลง ลอปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร

Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, and solution of linear

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Determine the type, order and degree of a given differential equations
2. Classify linear and nonlinear equations
3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first order and higher-order linear differential equations
4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
5. Find Laplace and inverse Laplace transforms
6. Solve differential equations using Laplace transforms
7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables
8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications
9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems

MTH 202 พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร

3 (3-1-6)

Linear Algebra for Engineers

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มิติจำกัดของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมีย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์และการดำเนินการเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม รูปแบบบัญญัติสำหรับการแปลงเชิงเส้น รูปแบบกำลังสอง ความเหมือนกันของเมทริกซ์

Finite dimension of vector spaces. Subspaces. Bases and dimension. Linear transformation. Matrices and linear operations. Determinants. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization of matrices. Canonical forms for linear transformations. Quadratic forms. Similarity Matrices.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายรูปแบบและหลักการการคำนวณมิติจำกัดของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมีย่อย ฐานและ มิติได้
2. คำนวณการดำเนินการเชิงเส้นในรูปเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง
3. คำนวณและแก้ปัญหารูปแบบบัญญัติสำหรับการแปลงเชิงเส้น รูปแบบกำลังสองได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

4. ใช้เครื่องมือที่มีความทันสมัยเข้ามาช่วยในการคำนวณปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพีชคณิตเชิงเส้นได้

MTH 225 หลักการทางคณิตศาสตร์ 3 (3-0-6)

Principle of Mathematics

วิชาบังคับก่อน : MTH 112

มโนทัศน์มูลฐานในคณิตตรรกศาสตร์ วิธีการพิสูจน์ การพิสูจน์ที่เกี่ยวกับมโนทัศน์มูลฐานในแคลคูลัส เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน สมบัติของจำนวนจริง คุณสมบัติอาร์คิมิดีสและสัจพจน์ความบริบูรณ์ ลิมิตของ ฟังก์ชัน การดำเนินการและพีชคณิต ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

Elementary concepts in mathematical logic. Methods of proof. Proofs involving elementary concepts in calculus, sets, relations, functions. Properties of real numbers. Archimedean property and completeness axiom. Limits of functions. Operations and algebraic. Introduction to number theory.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Students are able to prove mathematical statements based on mathematical principle.

MTH 234 พีชคณิตเชิงเส้น 3 (3-0-6)

Linear Algebra

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มิติจำกัดของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์และการดำเนินการเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม รูปแบบบัญญัติสำหรับการแปลงเชิงเส้น รูปแบบกำลังสอง

Finite dimension of vector spaces. Subspaces. Bases and dimension. Linear transformation. Matrices and linear operations. Determinants. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization of matrices. Canonical forms for linear transformations. Quadratic forms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Students are able to explain main concept of vector space, dimension, basis and subspaces.
2. Students are able to compute matrix algebra, determinant, eigenvalues and eigenvectors.
3. Students are able to explain and compute linear operations, linear operators and able to interpret the results in applications.

MTH 242 แคลคูลัส 3 3 (3-0-6)

Calculus III

วิชาบังคับก่อน : MTH 112 แคลคูลัส 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ปริภูมิยูคลิด เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบใน 3 มิติ อนุพันธ์ระดับทิศทาง เกรเดียนต์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เวกเตอร์ฟังก์ชัน อนุพันธ์ของเวกเตอร์ฟังก์ชัน การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของสโตกส์ ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ การประยุกต์ของฟังก์ชันเวกเตอร์ งาน และแรง

Euclidean space. Vectors. Lines and planes in 3 dimensional space. Gradient of scalar field. Divergence of a vector field. Curl of a vector field. Vector function. Derivative of vector function Vector integration. Line integral. Surface integral. Green's theorem. Stokes' theorem. Divergence theorem. Applications of vector functions, work, and force.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Students are able to find vector equations of lines and planes in 3 dimensional space.
2. Students are able to calculate directional derivatives, gradient of scalar field, and divergence of a vector field and curl of a vector field.
3. Students are able to explain the concept of vector integration, line integral and surface integral and compute accurately.
4. Students are able to apply Green's theorem, Stokes' theorem and Divergence theorem to compute integrals.
5. Students are able to apply vector calculus in real world problem.

MTH 252 สมการเชิงอนุพันธ์

2 (2-0-4)

Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : MTH 111 แคลคูลัส 1

สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น นิยาม ตัวอย่าง ความหมายในทางเรขาคณิต ฟิลด์ทิศทางและเส้นโค้ง อินทิกรัล การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นอันดับ n การหาคำตอบด้วยวิธีดำเนินการ วิธีเทียบสัมประสิทธิ์ วิธีแปรตัวพารามิเตอร์ การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ในทางเคมี คำตอบในรูปอนุกรม สมการไฮเปอร์ยิปอเมตริกซ์ สมการเลอจองด์ สมการเบสเซล

Introduction to differential equation, definitions, examples, geometric interpretation, direction fields and integral curves. Applications of first order linear and non-linear equation, the general n -th order linear equations, solving by operational method, undetermined coefficients, variation of parameters. Laplace transform, applications in Chemistry, solutions in series, hypergeometric equations, Legendre's equation, Bessel's equation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถบอกชนิด อันดับ และดีกรีของสมการเชิงอนุพันธ์
2. สามารถแยกแยะการมีคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

3. สามารถอธิบาย Direction Field and Integral Curves ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
4. สามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งชนิดเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น
5. สามารถสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในรูปสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้
6. สามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูงกว่าหนึ่งชนิดเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่โดยใช้ Operational method, undetermined coefficients และ variation of parameter
7. สามารถหา Laplace and Inverse laplace transforms มาช่วยในการหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
8. สามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญในรูปอนุกรมกำลัง สมการ Legendre สมการ Bessel

MTH 261 **วิธีเชิงตัวเลข** 3 (3-1-6)

Numerical Methods

วิชาบังคับก่อน : CSS 115 คอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณกำลังสองน้อยสุด การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่านอกช่วง ระบบสมการไม่เชิงเส้น การหาค่าต่ำสุดและสูงสุดของฟังก์ชันเมทริกซ์ลักษณะเฉพาะ

Error analysis. Solution of nonlinear equation. Solution of system of linear equations. Interpolation. Least square approximation. Able to compute interpolation and extrapolation. Students are able to solve nonlinear equation using effective numerical methods. Students are able to evaluate eigen matrix. Students are able to solve optimization for functions.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Students are able to explain main concept of error analysis.
2. Students are able to solve nonlinear equation and system of linear equations by selecting appropriate numerical techniques.
3. Students are able to evaluate interpolation and least square approximation of functions.
4. Students are able to compute interpolation and extrapolation.
5. Students are able to solve nonlinear equation using effective numerical methods.
6. Students are able to evaluate eigen matrix.
7. Students are able to solve optimization for function

MTH 303 **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข** 3 (2-2-6)

Numerical Methods

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

วิชาบังคับก่อน : MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

ตัวแทนจำนวนคอมพิวเตอร์และการปัดเศษ การประมาณค่าในช่วงอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าฟังก์ชัน และการปรับข้อมูล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

130 Computer number representation and round off, interpolation, numerical integration the solution of nonlinear equations, the solution of system of linear equations; function approximation and data fitting, the solution of ordinary and partial differential equations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Represent numbers in the computer and explain round off errors
2. Evaluate interpolation of functions and compute the numerical integration
3. Find the solution of nonlinear equations and system of linear equations by using numerical methods
4. Approximate function and data fitting using numerical methods
5. Apply numerical methods to solve ordinary and partial differential equation

MTH 665 เทคนิคทางคณิตศาสตร์**3 (3-0-9)****Mathematical Techniques****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด วิธีตัวคูณลากรางจ์ วิธีสตีปเปส-เอสเซนต์ ตัวกำหนดเชิงพลวัต ตัวกำหนดเชิงเส้น ตัวกำหนดเชิงเรขาคณิต แคลคูลัสของการแปรผัน วิธีเชิงคำนวณ ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Optimization techniques. Lagrange multiplier method. Steepest-descent methods. Dynamic programming. Linear programming. Geometric programming. Calculus of variations. Computational methods. Solution to system of linear and nonlinear equations. Numerical interpolation and numerical integration. Solution to ordinary and partial differential equations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ประยุกต์ใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบต่างๆ ได้
2. คำนวณแคลคูลัสของการแปรผันได้
3. คำนวณการประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่าปริพันธ์เชิงตัวเลขได้
4. คำนวณผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นตัวเลขได้
5. คำนวณผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

MTH 666	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกร	3 (3-0-9)
	Advanced Mathematics for Engineers	
	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ เน้นที่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย แคลคูลัสของการแปรผัน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	
	Linear algebra and matrix theory. Solution to differential equations, emphasize on partial differential equations, Calculus of Variations, Numerical Methods.	
	ผลลัพธ์การเรียนรู้ :	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายพีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ และสามารถประยุกต์ใช้ได้ 2. นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาโดยใช้แคลคูลัสของการแปรผันได้ 3. นักศึกษาสามารถหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้ 	
STD 010	สถิติศาสตร์สำหรับธุรกิจในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
	Statistics for Business in Daily Life	
	วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	สถิติเชิงพรรณนาสำหรับชีวิตประจำวัน การสรุปผลข้อมูลรายจ่ายในชีวิตประจำวัน การใช้แนวโน้มส่วนกลางในการสรุปรายจ่าย การวัดการกระจายในการสรุปผลรายจ่ายในชีวิตประจำวัน การใช้ความน่าจะเป็นในการคาดคะเนผลตอบแทนจากการลงทุนในธุรกิจครัวเรือน การใช้การทดสอบสมมติฐานในการเปรียบเทียบธุรกิจครัวเรือน (การทดสอบแบบ z การทดสอบแบบ t และการวิเคราะห์ความแปรปรวน) การใช้สมการการถดถอยในการพยากรณ์การทำธุรกิจในอนาคต	
	Descriptive statistics for every day life. Summary of expenses for every day life. Using central tendency for summary of expenses. Measure of dispersion for summary of expenses for every day life. Using the probability for estimating the reward from the investment in household business. Hypothesis testing for comparing the household business (z-test, t-test and analysis of variance). Business forecasting by regression.	
	ผลลัพธ์การเรียนรู้ :	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้สถิติในการสรุปผลข้อมูลรายจ่ายในชีวิตประจำวันและสามารถคาดคะเนผลตอบแทนจากการลงทุนในธุรกิจครัวเรือนได้ 2. นักศึกษาสามารถใช้การทดสอบในการเปรียบเทียบธุรกิจครัวเรือนได้เป็นอย่างดี 3. นักศึกษาสามารถพยากรณ์การทำธุรกิจในอนาคตโดยใช้สมการถดถอยได้อย่างถูกต้อง 	
STD 111	สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)
	Statistics	

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงค่าตัวอย่างที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย สหสัมพันธ์ การทดสอบไคกำลังสอง

Some basic probability concepts. Random variables and probability distributions. Some important sampling distributions. Estimation. Confidence intervals. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression, correlation. Chi-squared tests.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นและหาการแจกแจงความน่าจะเป็นได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่มและทฤษฎีบทเข้าสู่ส่วนกลาง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่างๆได้
4. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
5. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนและทดสอบไคกำลังสอง
6. นักศึกษาสามารถสร้างสมการถดถอยและแปลผลได้
7. นักศึกษาสามารถนำแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปใช้ในการแก้ปัญหาในด้าน

STD 112 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น 3 (3-0-6)

Introduction to Probability and Statistics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแนะนำขั้นพื้นฐานของความน่าจะเป็นและสถิติกับการประยุกต์ คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน ช่วงความเชื่อมั่น และการถดถอยเชิงเส้น

An elementary introduction to probability and statistics with applications. Basic combinatorics. Random variables. Probability distributions. Hypothesis testing. Confidence intervals, and linear regression.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นและหาการแจกแจงความน่าจะเป็นได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่มและทฤษฎีบทเข้าสู่ส่วนกลาง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่างๆได้
4. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
5. นักศึกษาสามารถสร้างสมการถดถอยและแปลผลได้
6. นักศึกษาสามารถนำแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปใช้ในการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ

STD 201 สถิติศาสตร์สำหรับธุรกิจ 3 (3-0-6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

Statistics for Business

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์สถิติในทางธุรกิจ สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงค่าตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอย

Applications of statistics in business. Descriptive statistics. Probability. Probability distributions. Sampling distribution. Estimation and hypothesis testing. Regression analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นและหาการแจกแจงความน่าจะเป็นได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่มและทฤษฎีบทเข้าสู่ส่วนกลาง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ได้
4. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
5. นักศึกษาสามารถสร้างสมการถดถอยและแปลผลได้
6. นักศึกษาสามารถนำแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจได้

STD 212 สถิติศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์

3 (3-0-6)

Statistics for Scientists

วิชาบังคับก่อน: MTH 112 แคลคูลัส 2

การประยุกต์สถิติในทางวิทยาศาสตร์ ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงค่าตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอย

Applications of statistics in science. Probability. Probability distribution. Sampling distribution. Estimation and hypothesis testing. Regression analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นและหาการแจกแจงความน่าจะเป็นได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่มและทฤษฎีบทเข้าสู่ส่วนกลาง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ได้
4. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
5. นักศึกษาสามารถสร้างสมการถดถอยและแปลผลได้
6. นักศึกษาสามารถนำแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปใช้ในการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ

STD 213 ชีวสถิติ

3 (3-0-6)

Biostatistics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ข้อมูลสำหรับชีวสถิติ แนวโน้มสู่ส่วนกลางและการกระจาย ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นต่อเนื่อง การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การประยุกต์สถิติในงานวิจัยชีววิทยา

Data for biostatistics. Central tendency and dispersion. Probability. Discrete probability distributions. Continuous probability distributions. Random sampling. Estimation. Tests of hypotheses. Regression and correlation analysis. Analysis of variance. Non-parametric statistics. Application of statistics in biological research.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่ม
3. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ และหาการแจกแจงค่าตัวอย่างได้
4. นักศึกษาสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์และทดสอบสมมติฐานพื้นฐานได้
5. นักศึกษาสามารถสร้างสมการถดถอยและอธิบายสมการได้
6. นักศึกษาสามารถประยุกต์สถิติในงานวิจัยด้านชีววิทยา

STD 214 ความน่าจะเป็นและสถิติ

3 (3-0-6)

Probability and Statistics

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Counting. Combination. Permutation. Basic combinatorics. Random variables. Distributions. Exploratory statistics. Central limit theorem. Statistical inference. Confidence intervals. hypothesis testing. Correlation and Linear regression. Use statistical package to compute basic statistics.

การนับ การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจง สถิติเชิงสำรวจ ทฤษฎีบทลิมิตกลาง การอนุมานเชิงสถิติ ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้น ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการคำนวณสถิติเบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาเข้าใจเทคนิคการนับเบื้องต้น เช่น กฎการคูณ การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน เข้าใจหลักการของความน่าจะเป็นและแนวคิดของการแจกแจงความน่าจะเป็น
2. นักศึกษาเข้าใจความหมายและการใช้งานของตัวแปรสุ่มแบบต่าง ๆ เข้าใจประโยชน์ของทฤษฎีบทลิมิตกลาง รู้จักการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องบางชนิด เช่น ทวินาม ปัวซอง และแบบปรกติ เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

3. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างสมการถดถอยและแปลผลได้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการคำนวณสถิติเบื้องต้น
5. นักศึกษาสามารถนำแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ

STD 301 สถิติศาสตร์สำหรับสารสนเทศทางชีววิทยา 3 (3-0-6)

Statistics for Bioinformatics

วิชาบังคับก่อน: MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 หรือ MTH 112 แคลคูลัส 2

การศึกษาปัญหาสารสนเทศทางชีววิทยาเกี่ยวกับการหารูปแบบดีเอ็นเอ การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนส์ ตัวแบบวิวัฒนาการของโมเลกุล และการสืบค้นลำดับชีวโมเลกุลในฐานข้อมูล ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น: เหตุการณ์ความน่าจะเป็นเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน และการถดถอยเชิงเส้น

Study about bioinformatics problems in finding DNA pattern. Gene expression analysis. Molecular evolution models and bimolecular sequence database searching. Probability and preliminary statistics, events, conditional probability. Random variables. Estimation. Hypothesis testing, and linear regression.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็น
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่ม
3. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
4. นักศึกษาสามารถสร้างสมการถดถอยและแปลผลได้
5. นักศึกษาสามารถใช้สถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาในปัญหาระดับโมเลกุลได้

STD 302 สถิติศาสตร์สำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)

Statistics for Engineers

วิชาบังคับก่อน: MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ทฤษฎีความน่าจะเป็น สัจพจน์ของความน่าจะเป็นในปริภูมิตัวอย่างที่ไม่ต่อเนื่อง การนับจุดตัวอย่าง เหตุการณ์อิสระและไม่อิสระ ทฤษฎีบทของเบส์ การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปรกติ การแจกแจงร่วม การแจกแจงของผลบวกและค่าเฉลี่ย ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง ความแปรปรวนร่วมและสหสัมพันธ์ การแจกแจงค่าตัวอย่าง การแจกแจงเอฟ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน

Probability theory. Axioms for probability in discrete sample space. Counting sample point. Independent and dependent event. Bayes' theorem. Binomial, Poisson, Normal

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

distribution. Joint distribution. Distribution of sums and means. Central limit theorem. Covariance and correlation. Sampling distribution. F-distribution, Estimation and hypothesis testing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นและหาการแจกแจงความน่าจะเป็นได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของตัวแปรสุ่มและทฤษฎีบทเข้าสู่ส่วนกลาง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ได้
4. นักศึกษาสามารถประมาณค่าต่าง ๆ จากตัวอย่างสุ่มและสามารถทดสอบสมมติฐานได้ถูกต้อง
5. นักศึกษาสามารถนำแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็นและสถิติไปใช้ในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้

STD 303 สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

Statistics for Environmental Science

วิชาบังคับก่อน: MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 หรือ MTH 112 แคลคูลัส 2

การแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการสำรวจด้วยตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

Probability distributions of data of environmental science. Collection and data analysis from experiment and sample survey. Time series analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการสำรวจด้วยตัวอย่างสามารถ
3. นักศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา กับข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้

CHM 103 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

Fundamental Chemistry

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนต์ทีพ โลหะและธาตุทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์และหน่วย คุณสมบัติของสสาร (แก๊สของเหลว ของแข็ง) และการเปลี่ยนแปลงสถานะ สมบัติคอลลิเกทีฟ สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Basic atomic theory and electronic structures of atoms. Periodic properties. Representative elements. Nonmetal and transition metals. Chemical bonds. Stoichiometry and Units. Properties of Matter (Gas liquid Solid) and phase transition. Colligative properties. Chemical equilibrium. Ionic equilibrium. Chemical kinetics. Electrochemistry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถบอกสมบัติของธาตุต่างๆในตารางธาตุโดยใช้ความรู้จากการจัดเรียง e- และใช้ทฤษฎีทางพันธะเคมี (VSEPR, VB, MO) ในการอธิบายโครงสร้างและสมบัติของโมเลกุล
2. สามารถคำนวณความเข้มข้นในหน่วยต่างๆ และร้อยละผลผลิตของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปได้
3. สามารถทำนายสมบัติทางกายภาพของสารโดยอาศัยแรงระหว่างโมเลกุลและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารภายใต้สภาวะต่างๆได้
4. สามารถหาอัตราเร็วของปฏิกิริยา ปริมาณผลิตภัณฑ์และสารตั้งต้นในปฏิกิริยาเคมีที่เวลาต่างๆ
5. สามารถจำแนกสารละลายกรด เบส บัฟเฟอร์ต่างๆ และใช้หลักการสมดุลในการอธิบายสมดุลกรดเบสและสมดุลไอออนได้
6. สามารถใช้หลักการทางไฟฟ้าเคมีเพื่ออธิบายการทำงานและการนำเซลล์ไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์ คำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าและปริมาณสารที่เกี่ยวข้องกับเซลล์แบบกัลวานิกและอิเล็กโทรไลซิสได้

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี**1 (0-3-2)****Chemistry Laboratory****วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103**

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในรายวิชา CHM 103
Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถใช้สารเคมีพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมีได้อย่างปลอดภัย ตระหนักถึงอันตรายของสารเคมีต่อตนเอง ผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อม
2. สามารถเขียนแผนการทดลอง ทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง
3. สามารถใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และเทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถอธิบาย วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยหลักการทางเคมีพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี**1 (0-3-2)****Chemistry Laboratory****วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103**

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103
Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.

2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

CHM 214 เคมีอินทรีย์ 1**3 (3-0-6)****Organic Chemistry****วิชาบังคับก่อน : CHM 103 เคมีพื้นฐาน**

โครงสร้างเคมีอินทรีย์ แอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอลคิลเฮไลด์ สารประกอบอะโรมาติก สเตอริโอเคมี แอลกอฮอล์และไกลคอลส์ อีเทอร์และอีพอกไซด์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และเอมีน

Structural organic chemistry, alkenes, alkenes, alkynes, alkyl halides. Stereochemistry. Alcohols and glycols. Ethers and epoxides. Aldehydes, ketones, Carboxylic acids and Amines.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถระบุโครงสร้างเคมีของสารประกอบอินทรีย์ หมู่ฟังก์ชัน สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์
2. สามารถอธิบายสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่างๆ

CHM 215 เคมีอินทรีย์สำหรับการพิมพ์**3 (3-0-6)****Organic Chemistry for Printing****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้เบื้องต้นของการเรียกชื่อ สูตรโครงสร้าง การเตรียมและสมบัติของสารประกอบอินทรีย์ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลดีไฮด์ คีโตน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก ความรู้เบื้องต้นของการเรียกชื่อ การจำแนกประเภท การสังเคราะห์ ความเป็นผลึกและสมบัติของพอลิเมอร์ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ที่สำคัญของวัสดุพอลิเมอร์รวมทั้งพอลิเมอร์ชีวภาพ โดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต

Fundamental concepts of nomenclature, formulas, preparation and properties of organic compound: hydrocarbons, alkyl halides, aldehydes, ketones, alcohols, phenols, ethers, amines, carboxylic acids and their derivatives. Fundamental concepts of nomenclature, classification, synthesis, crystallinity and properties of polymers. Examples of major applications of polymeric materials including biopolymers, in particular carbohydrates.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และเขียนโครงสร้างทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์
2. อธิบายปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่างๆ
3. จำแนกประเภทและอธิบายสมบัติของพอลิเมอร์เบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

CHM 241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1**3 (3-0-6)****Physical Chemistry I****วิชาบังคับก่อน : MTH 112 แคลคูลัส 2 หรือเทียบเท่า, CHM 101 เคมีทั่วไป หรือเทียบเท่า**

อุณหเคมี อุณหพลศาสตร์ รวมทั้งการประยุกต์ทางเคมี สมดุลระหว่างเฟสสำหรับระบบที่มีองค์ประกอบเดียวและระบบที่มีหลายองค์ประกอบ เคมีไฟฟ้า สารละลายอิเล็กโทรไลต์ พฤติกรรมของไอออนในสารละลาย

Thermochemistry. Thermodynamics in chemical systems including their applications in various chemical systems. Phase equilibria in one-component and multicomponent systems. Electrochemistry, solutions of electrolyte, behavior of ions in solution.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. แสดงออกถึงความตรงต่อเวลาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
2. สามารถอธิบายสมบัติของแก๊สอุดมคติและความแตกต่างของแก๊สจริงกับแก๊สอุดมคติ ทฤษฎีทางเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติคอลลิเกทีฟ เคมีไฟฟ้าและพฤติกรรมของไอออนในสารละลายอิเล็กโทรไลต์
3. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการแก้ปัญหาและโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความร้อน สมดุลระหว่างเฟส และเคมีไฟฟ้า
4. สามารถใช้เครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้ทางเทอร์โมไดนามิกส์ เฟสไดอะแกรม เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย

CHM 221 เคมีวิเคราะห์ 1**3 (3-0-6)****Analytical Chemistry I****วิชาบังคับก่อน : CHM 102 หรือ CHM 103 เคมีพื้นฐาน**

สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและความผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์ปริมาณโดยวิธีการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร เทคนิคการแยกสาร การสกัดด้วยตัวทำละลาย โครมาโทกราฟี อิเล็กโทรโฟเรซิส

Statistical treatment for analysis of experimental data and error. Quantitative analysis based on gravimetric and volumetric method. Separation techniques. Solvent extraction. Chromatography. Electrophoresis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการวัดปริมาตร การสกัดด้วยตัวทำละลาย โครมาโทกราฟีพื้นฐานและอิเล็กโทรโฟเรซิส ในการแก้ปัญหาโจทย์ทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีวิเคราะห์และความผิดพลาดของการทดลองโดยอาศัยสถิติ
3. สามารถค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย
4. ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน/กลุ่มย่อยในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

CHM 260 ปฏิบัติการเทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ 1 (0-3-2)

Basic Technique in Analytical and Organic Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับ CHM 221

ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา CHM 221 เคมีวิเคราะห์ 1 และเทคนิคพื้นฐานของปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

Practical experiments in analytical chemistry relevant to CHM 221 Analytical Chemistry and basic techniques of organic chemistry laboratory.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. แสดงออกถึงความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การทำการทดลอง และการส่งงาน
2. ใช้สารเคมีและจัดการของเสียได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. ประยุกต์ใช้ความรู้จากวิชา CHM 221 เคมีวิเคราะห์ ในการคำนวณผลการทดลอง และสรุปวิจารณ์ผลการทดลองได้
4. สามารถทำปฏิบัติการเทคนิคพื้นฐานเคมีอินทรีย์ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
5. เขียนแผนการทดลองในรูปแบบที่ถูกต้องและเข้าใจง่าย
6. บันทึกข้อมูลของการทดลองได้ครบถ้วนและถูกต้องตามหลักเคมีวิเคราะห์
7. เขียนรายงานที่มีรูปแบบตามหลักวิทยาศาสตร์ได้

CHM 261 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1 (0-3-2)

Organic Chemistry Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : CHM 101 เคมีทั่วไป หรือ CHM 103 เคมีพื้นฐาน หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้สอน

เทคนิคพื้นฐานของปฏิบัติการเคมีอินทรีย์: การหาจุดหลอมเหลว การตกผลึก การสกัดด้วยตัวทำละลาย การกลั่น และโครมาโทกราฟี สเตอริโอเคมี การทดสอบหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ และการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์อย่างง่าย

Basic techniques of organic chemistry laboratory: melting point determinations, solvent extraction, crystallization, distillation and chromatography. Stereochemistry, classification tests of organic compounds and synthesis of simple organic compound.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น
2. สามารถทำปฏิบัติการโดยใช้และจัดการสารเคมีด้วยความปลอดภัยต่อตนเอง และผู้อื่น
3. สามารถทำปฏิบัติการเทคนิคพื้นฐานเคมีอินทรีย์ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
4. สามารถเขียนแผนการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและวิจารณ์ผลการทดลองได้
5. สามารถบอกหลักการ เทคนิค และวิธีการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของสารเคมีอินทรีย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

6. สามารถออกแบบการทดลองวิเคราะห์หรือสกัดสารตัวอย่างได้โดยปรับเปลี่ยนการทดลองเดิมในปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
7. สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นตามงานที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลือทีมจนทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จ

CHM 263 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 1 (0-3-2)

Analytical Chemistry Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : CHM 221 หรือเรียนพร้อมกับ CHM 221

ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา CHM 221 เคมีวิเคราะห์ 1

Practical experiments in analytical chemistry relevant to CHM 221 Analytical Chemistry

I

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. แสดงออกถึงความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การทำการทดลอง และการส่งงาน
2. ใช้สารเคมีและจัดการของเสียได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม
3. ประยุกต์ใช้ความรู้จากวิชา CHM 221 เคมีวิเคราะห์ ในการคำนวณผลการทดลอง และสรุปวิจารณ์ผลการทดลองได้
4. เตรียมสารละลายได้ และใช้ปิเปต ทำการบรรจุสารใส่บิวเรต และทำการไทเทรตได้อย่างถูกต้อง
5. เขียนแผนการทดลองในรูปแบบที่ถูกต้องและเข้าใจง่าย เขียนรายงานที่มีรูปแบบตามหลักวิทยาศาสตร์
6. บันทึกข้อมูลของการทดลองตามจริงได้ครบถ้วนและถูกต้องตามหลักเคมีวิเคราะห์
7. สามารถบอกหลักการทางเคมีวิเคราะห์ในการเลือกใช้วิธีอุปกรณ์หรือเทคนิคในการวิเคราะห์
8. สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นตามงานที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลือทีมจนทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จ

CHM 266 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับการพิมพ์ 1 (0-3-2)

Organic Chemistry Laboratory for Printing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคนิคทางเคมีพื้นฐานเกี่ยวกับการตกผลึก การกลั่น การแยกสารประกอบอินทรีย์ การทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การศึกษาสเตอริโอเคมีของสารประกอบอินทรีย์ การเตรียมและสมบัติของพอลิเมอร์

Basic organic techniques involving crystallization, distillation, separation of organic compounds. Classification tests for functional groups. Study of stereochemistry of organic compounds. Preparation and properties of polymers.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถทราบถึงอันตรายและความปลอดภัยในการใช้สารเคมีต่อตนเอง
2. สามารถทำปฏิบัติการเทคนิคพื้นฐานเคมีอินทรีย์ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
3. สามารถเขียนแผนการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและวิจารณ์ผลการทดลองได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

CHM 365 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1**1 (0-3-2)****Physical Chemistry Laboratory I****วิชาบังคับก่อน : CHM 241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือเรียนพร้อมกับ CHM 241**

การทดลองเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ การวัดค่าทางกายภาพของสาร ความหนืด ดัชนีหักเห การนำไฟฟ้าและอื่น ๆ

Experiments in thermodynamics and kinetics. Measurements of some physical properties of matter. Viscosity. Refractive index. Conductivity, etc.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถวางแผนการทดลองตามปฏิบัติการที่กำหนดได้เหมาะสมในการใช้ทำปฏิบัติการ
2. สามารถออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่ต้องการได้ตามหลักกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สามารถใช้ความรู้หลักการทางเคมีเชิงฟิสิกส์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดย
4. สามารถจัดการของเสียหรือสารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้อย่างปลอดภัยต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม
5. ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบของปฏิบัติการ ปฏิบัติการทดลองด้วยความซื่อสัตย์ ไม่คัดลอกงานผู้อื่น
6. สามารถปฏิบัติงานร่วมกับทีม ประสานงานให้เกิดความร่วมมือทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จ

PHY 101 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1**3 (3-0-6)****General Physics for Science Students I****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้เน้นให้เกิดความเข้าใจพื้นฐานกฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค ทอร์ก การหมุน โมเมนตัมเชิงมุม กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นเสียง ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และเทอร์โมไดนามิกส์

This course aims to emphasize on the basic understanding of the laws of physics including vectors, system of particles, torque, rotation, angular momentum, fluid mechanics, oscillations, wave motions, sound waves, kinetic theory of gas and thermodynamics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้

PHY 102 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2**3 (3-0-6)****General Physics for Science Students II****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

รายวิชานี้เน้นความเข้าใจพื้นฐานกฎต่างๆทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก กฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โฟตอนและคลื่นสสาร และอะตอม

This course aims to emphasize on the basic understanding of the laws of physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, current and resistance, circuits, magnetic field, Ampere's law, Induction, Maxwell's equations, electromagnetic waves, interference, diffraction, photon and matter waves and atoms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้

PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

3 (3-0-6)

General Physics for Engineering Students I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ระบบอนุภาค งานและพลังงาน โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น คลื่น และอุณหพลศาสตร์

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanics physics including Newton's law of motion, systems of particles, work and energy, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave and thermodynamics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
 2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
1. Students are responsible for their assignments and submit the assignments on time.
 2. Students are able to apply physics knowledge related to the topic of mechanics, waves and thermodynamics for solving engineering problems.

PHY 104 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2

3 (3-0-6)

General Physics for Engineering Students II

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอดทางแสงและการเลี้ยวเบนของแสง โฟตอนและคลื่น สสาร และอะตอม

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, magnetic fields, Ampere's law, inductance, DC and AC-circuits, Maxwell's equations, electromagnetic waves, interference and diffraction, photons and matter waves and atoms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
 2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
1. Students are responsible for their assignments and submit the assignment on time.
 2. Students are able to apply physics knowledge related to the topic of electromagnetism and modern physics for solving engineering problems.

PHY 105 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 1 3 (3-0-6)

General Physics for Industrial Education and Technology Students I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้และเข้าใจการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของอนุภาค ภายใต้อิทธิพลของแรง จะนำเสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับพลังงานกล กำลัง และ งาน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เรื่องการถ่ายเทพลังงานในรูปแบบของคลื่นกล สมบัติของสสารจะถูกสอนโดยแสดงให้เห็นถึง ผลกระทบของความร้อนต่อสสาร

The course aims to encourage students to learn and understand various types of motions of a particle under the influence of forces. The concepts of mechanical energy, power and work will be introduced to help solve the problems. Students will learn energy transfer in forms of mechanical waves. Properties of matter will be taught by demonstrating the effect of heat on the matter.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

จำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

1 (0-2-2)

General Physics Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : PHY 102, PHY 104 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 102, PHY 104

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของพลังค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

MIC 101 **ชีววิทยาทั่วไป** 3 (3-0-6)

General Biology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Features of organisms, Classification of organisms, Scientific methodology, Chemistry of life, Cells and metabolisms, Genetics, Mechanism of evolution, Biodiversity, Plant structure and function, Animal structure and function, Ecology and behavior.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

นักศึกษาสามารถบอกสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรมได้

MIC 111 **จุลชีววิทยาทั่วไป** 3 (3-0-6)

General Microbiology

วิชาบังคับก่อน : MIC 101 ชีววิทยาทั่วไป

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลชีววิทยา เซลล์โพรแคริโอต เซลล์ยูแคริโอต ลักษณะของแบคทีเรีย ฟังไจ (เห็ดรา และยีสต์) สาหร่าย โปรโตซัว พาราสิต ไมโคพลาสมา ริคเกตเซีย คลาไมเดีย และไวรัส การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ สภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการแพทย์ ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานด้านจุลชีววิทยา ผลกระทบต่อและการป้องกันสิ่งแวดล้อมในการใช้จุลินทรีย์

Introduction to microbiology. Prokaryotic cells. Eukaryotic cells. Characteristics of bacteria, fungi (molds and yeasts), algae, protozoa, parasite, mycoplasma, rickettsia, chlamydia and virus. Microbial growth. Microbial genetics. Microbial metabolism. Environmental effect on microbial growth and control of microorganisms. Importance of microorganisms to environment, agriculture, industries and medicine. Microbiological work safety. Effect and protection of environments from microbial used.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

นักศึกษาสามารถอธิบายความรู้เบื้องต้นทางจุลชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ทราบเกี่ยวกับการเจริญ เมแทบอลิซึม และสารพันธุกรรมในจุลินทรีย์ รวมถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ และการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์และสิ่งแวดล้อม

MIC 191 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (0-3-2)

General Biology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ควรเรียนพร้อมกับ MIC 101 ชีววิทยาทั่วไป

การใช้กล้องจุลทรรศน์ การศึกษาโครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์ การทดสอบสารชีวโมเลกุล ออสโมซิส ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจของพืช พันธุศาสตร์ของเมนเดล การศึกษากิจกรรมของเอนไซม์

Light microscopes in practice. Study of microbial, plant and animal cell structures. Cell division. Photosynthesis. Plant respiration. Biomolecule detection. Mendelian genetics. Osmosis. Study of Enzyme Activity.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิต สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเซลล์โพรแคริโอตและเซลล์ยูแคริโอต และการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ทราบวิธีการทดสอบสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด เข้าใจกระบวนการออสโมซิส ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง และอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อกิจกรรมเอนไซม์
2. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานผลการทดลองทางชีววิทยา

MIC 192 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป 1 (0-3-2)

General Microbiology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : MIC 191 ควรเรียนพร้อมกับ MIC 111

เรียนรู้เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา เช่น เทคนิคการทำให้ปลอดจุลินทรีย์ การนับจุลินทรีย์ การย้อมสีจุลินทรีย์ และเทคนิคการแยกจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ แบคทีเรีย รา และอื่นๆ ศึกษาสภาวะแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

Learning basic microbiology techniques e.g. aseptic techniques. Microbial count, staining, and microbial culture purification technique. Morphological study of bacteria, fungi, and others. Study of environmental conditions and factors affecting microbial growth.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ การนับจำนวนแบคทีเรีย เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

2. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานผลการทดลองและสรุปผลการทดลองได้

MIC 232 **ชีวเคมีทั่วไป** 3 (3-0-6)

General Biochemistry

วิชาบังคับก่อน : CHM 214 เคมีอินทรีย์

บทนำวิชาชีวเคมี โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก และ เอนไซม์ในสิ่งมีชีวิต

Introduction to biochemistry. Chemical structure and biological functions of carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids and enzymes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง สมบัติทางเคมี บทบาท หน้าที่และการสังเคราะห์สารชีวโมเลกุลที่สำคัญในสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก นอกจากนี้ยัง
2. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการเมแทบอลิซึมที่ทำให้เกิดสารให้พลังงาน ตลอดจนวิธีต่าง ๆ ที่ควบคุมกระบวนการดังกล่าว

MIC 295 **ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป** 1 (0-3-2)

General Biochemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : CHM 260 เทคนิคพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ , MIC 232 ชีวเคมีทั่วไป

หรือเรียนพร้อมกับ MIC 232 ชีวเคมีทั่วไป

หลักการและการใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวัดและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล เช่น เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องวัดค่าพีเอช เครื่องเซนตริฟิวส์ การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การวัดกิจกรรมและคุณลักษณะของเอนไซม์

Principle and application of basic instruments for measurement and analysis of biomolecules such as spectrophotometer, pH meter and centrifuge. Qualitative and quantitative analysis of carbohydrate, lipid, protein and nucleic acid. Determination of enzyme activity and enzyme characteristics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

นักศึกษสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการและการใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวัดและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล เช่น เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องวัดค่าพีเอช เครื่องเซนตริฟิวส์ การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การวัดกิจกรรมและคุณลักษณะของเอนไซม์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

MIC 322 จุลชีววิทยาอาหาร **3 (3-0-6)**
Food Microbiology

วิชาบังคับก่อน : MIC 111 จุลชีววิทยาทั่วไป

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตและการเน่าเสียของอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและการรอดชีวิตของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมาในอาหาร การเน่าเสียของอาหาร การป้องกันและควบคุมการเน่าเสียของอาหารด้วยเทคโนโลยีผสมผสาน จุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญในอาหาร กฎหมายอาหาร การประเมินความเสี่ยง และการควบคุมการปนเปื้อนเพื่อความปลอดภัยของอาหาร การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหารด้วยวิธีเคมี จุลชีววิทยา และกายภาพ

Microorganisms importance in food processing and food spoilage. Factors affecting growth and survival of microorganisms in food. Food spoilage. Fermented food. Control and prevention of food spoilage using hurdle technology. Food legislations and safety. Evaluation assessment and control of food contamination. Control of microorganisms in food using chemical, microbiological and physical methods.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยาอาหาร
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติของอาหารที่เอื้อหรือต่อต้านการเจริญและอยู่รอดของจุลินทรีย์ และสามารถอธิบายว่า จุลินทรีย์ต้องการอะไรในการเจริญและอยู่รอด จนนำไปสู่การเน่าเสีย และเชื้อก่อโรคในอาหาร นำไปสู่การควบคุมที่เหมาะสม
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาอาหารได้อย่างครบถ้วน

MIC 394 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร **1 (0-3-2)**
Food Microbiology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : MIC 192 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

เทคนิคการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร การคัดแยกจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหาร การหมักอาหาร ความต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ การตรวจคุณสมบัติทางกายภาพและจุลชีววิทยาของอาหารกระป๋อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร การตรวจหาและวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร

Enumeration techniques for microbial cells in food products. Isolation of important microorganism in food. Food fermentation. Heat resistance of microorganisms. Physical and microbiological examination of canned food. Factors affecting food spoilage. Detection and analysis of food spoilage and food borne pathogens.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

Instruments and their uses, applied geometry, lettering, freehand sketches, dimensions notes and tolerancing, orthographic projection of points and lines, planes, and solids, pictorial drawings; isometric and oblique drawing and sketching, perspective view, auxiliary view, section view. Practices in drawings. Detail and assembly drawings, details of civil engineering and system facilities drawings, basic computer-aided drawing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธา
2. สามารถอธิบายโปรแกรมการเขียนแบบเบื้องต้นได้

EEE 100 เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) 3 (3-0-6)

Electrotechnology (Power)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี (สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

สนามแม่เหล็กในเครื่องกลไฟฟ้า วงจรเส้นแรงแม่เหล็ก การสูญเสียในแกนเหล็ก แรงดันไฟฟ้าเกิดขึ้นในตัวนำเป็นรูปคลื่นไซน์ แทนด้วยเฟสเซอร์กำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟ้าเสมือน กำลังไฟฟ้าปรากฏในวงจร 1 เฟส และ 3 เฟส หม้อแปลง 1 เฟส และ 3 เฟส

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้าง แรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้น และประสิทธิภาพ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้าง ประสิทธิภาพ การควบคุมความเร็ว การให้มอเตอร์หมุนตามและทวนเข็มนาฬิกา การเลือกและความเหมาะสมในการนำไปใช้งานและการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

Magnetic aspects of electrical machines : magnetism, magnetic circuits, magnetic core losses. Voltage induced in a conductor as a sinusoidal wave, phasor representation. Active, reactive and apparent power in single and three-phase circuits. Single and three-phase transformers.

DC and AC generators : construction, induced voltage, efficiency.

DC and AC motors : construction, efficiency, speed control, clockwise and counterclockwise motor direction control, selection, application and maintenance.

Electrical measurements. Introduction to semiconductor devices for power electronics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็กวงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

EEE 101 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) 1(0-3-3)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

Electrotechnology Laboratory (Power)

วิชาบังคับก่อน : EEE 100 เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

ทำการทดลองทางไฟฟ้าโดยครอบคลุมเนื้อหาวิชา EEE 100

A laboratory course to accompany the topics covered in EEE 100.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. มีความรู้และทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองไฟฟ้า
3. มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)**3 (2-3-4)****Electrotechnology I (Power)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี (สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลัง ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic DC and AC circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase system. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สามารถทำการทดลองภาคปฏิบัติ ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองทางเทคโนโลยีไฟฟ้า

EEE 103 เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)**3 (3-0-6)****Electrotechnology (Power and Electronics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

กล่าวนำวงจรแม่เหล็ก การกำเนิดแรงดันไฟฟ้าในตัวนำเป็นคลื่นรูปไซน์ ค่าชั่วขณะ ค่าเฉลี่ย และค่าจริง ของแรงดันและกระแส แทนคลื่นรูปไซน์ด้วยเฟสเซอร์ กำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟ้าเสมือน กำลังไฟฟ้าปรากฏ การแก้ตัวประกอบกำลัง กฎของฟาราเดย์และเลนซ์ หม้อแปลง การเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดัน อัตราส่วนแรงดันและกระแส วงจรสมมูลย์ของ หม้อแปลง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

การนำกระแสในโลหะและสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำที่เป็นารต่อของสารชนิดพีและเอ็น การใช้ทรานซิสเตอร์ในวงจรขยาย วงจรที่ใช้ตัวขยายแบบออปแอมป์ และ การประยุกต์ใช้งาน วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่ใช้ควบคุมเฟสเพื่อการแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง และการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to magnetic circuits. Induced voltage in a conductor as a sinusoidal wave. Instantaneous, average, and effective value of voltage and current. Representation of sinusoidal wave by pharos. Active, reactive and apparent power, power factor correction. Faraday's law and Lenz's law, transformers, induced voltage, voltage and current ratio. Equivalent circuit of a practical transformer.

Conduction in metals and semiconductors, P – N junction characteristics of semiconductor devices, transistor amplifiers, operational amplifier circuits and applications. Power electronics, phase controlled rectifiers and their applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

EEE 104 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์) 1 (0-3-3)

Electrotechnology Laboratory (Power and Electronics)

วิชาบังคับก่อน : EEE 103 เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า)

ทำการทดลองทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยครอบคลุมเนื้อหา EEE 103

Electrical power and electronic laboratory course to accompany with topics covered in EEE 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. มีความรู้และทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์)

EEE 105 วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-6)

Electric Circuits

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า)

หน่วยทางไฟฟ้าและนิยาม แรงดัน กระแส กำลังงาน ตัวประกอบวงจรเบื้องต้น ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ แหล่งจ่ายที่เป็นอิสระและไม่เป็นอิสระ วงจรลัมพ์ การแปลงวาย-เดลต้า ทฤษฎีวงจรและ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

การวิเคราะห์ กฎของเคอร์ชอฟ การแบ่งแรงดันและกระแส การวิเคราะห์ด้วยโหนดและแมช ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน การส่งกำลังสูงสุดทฤษฎีซูเปอร์โพสิชัน การวิเคราะห์วงจร 2 พอร์ต การวิเคราะห์วงจรที่ใช้สัญญาณชานน์ที่สภาวะคงที่ คุณสมบัติสัญญาณชานน์ เลขจำนวนเชิงซ้อน เฟสเซอร์ ทฤษฎีวงจรและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การหาค่ากำลัง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

Electrical units and definitions : voltage, current, power, energy, resistor, capacitor, inductor, dependent and independent sources, lumped circuit, wyes-delta transformation. Network theorems and circuit analysis : Kirchhoff's laws, voltage and current dividers, network analysis by node voltages and mesh currents, Thevinin's and Norton's theorems, superposition, maximum power transfer, two-port analysis. Sinusoidal steady state : sinusoidal signals, complex numbers, phases, AC circuit analysis, power in AC circuits, analysis of three phase circuits.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. มีความรู้พื้นฐานในเรื่องของวงจรไฟฟ้า
2. สามารถใช้ทฤษฎีในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับและวงจรไฟฟ้าสามเฟสได้

EEE 106 เครื่องกลไฟฟ้า 3 (2-2-6)

Electric Machinery

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน

Basic Magnetic circuit analysis. Transformers. Concepts of three-phase system. Introduction to electric machinery. Generators, motors and their uses.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า และสามารถทำการทดลองปฏิบัติใช้งานเครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้นได้

EEE 107 ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย 3 (3-0-6)

Electrical Systems and Safety

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

การผลิต การส่ง และจ่ายพลังงานไฟฟ้า การเลือกสายไฟและเคเบิลโดยพิจารณาถึงการทนต่อการทำลายให้เสียหาย อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น และแรงดันตก กฎเกณฑ์การเดินสายไฟในการติดตั้งระบบไฟฟ้า การติดตั้ง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ผู้รวม อุปกรณ์ป้องกัน เครื่องวัด พิวส์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ การป้องกันตัวนำและมอเตอร์ในกรณีการใช้เกินขีดจำกัดและป้องกันอันตรายต่อชีวิตและ ทรัพย์สิน ระบบการต่อลงดิน การคำนวณและการออกแบบแสงสว่างในอาคารและโรงงาน อุตสาหกรรม

Generation, transmission and distribution of electrical energy systems. Selection of wire and cable conductor according to permissible against physical damage, temperature rise and voltage drop, wiring regulations for electrical installation. Electrical installation in industrial and building relate to safety ; panel board, metering equipment, fuses and circuit breakers. Protection of conductor and motors against overloads, and electric shock, grounding systems. Calculation and design considerations for office building and industrial lighting.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

สามารถอธิบายพื้นฐานระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย การออกแบบที่ถูกต้องได้มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร โดยคำนึงถึงความปลอดภัย การป้องกันตัวนำและมอเตอร์ในกรณีการใช้เกินขีดจำกัดและป้องกันอันตรายต่อชีวิตและ ทรัพย์สิน ระบบการต่อลงดิน การคำนวณและการออกแบบแสงสว่างในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม

EEE 373 การขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า

3 (3-0-6)

Electric Motor Drives

วิชาบังคับก่อน : EEE 119 เครื่องกลไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ศึกษาศาคราวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

การใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลังสูงทำหน้าที่เป็นสวิตช์ที่ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เช่น ไดโอด กำลังสูง ทรานซิสเตอร์กำลังสูง มอสเฟตกำลังสูง ไทริสเตอร์ ไอจีบีที ฯลฯ การเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ เซอโวแอมพลิไฟสำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไม่มีแปรงถ่าน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์แบบซันและการทำงาน ใน 1, 2 และ 4 ควอดแรนต์ และการควบคุมตำแหน่ง

Power – semiconductor devices as switch elements in power electronic circuits i.e. power diode, power transistor, power MOSFET, Thyristor, IGBT etc. Conversion of AC to DC, DC to DC and DC to AC. Servo – amplifiers for driving DC motor brushless DC motor, AC motor and stepped – motor in 1, 2, 4 quadrants and position control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

สามารถอธิบายหลักการการขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่เป็นสวิตช์ที่ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การเปลี่ยนรูปแบบไฟฟ้าคอนเวอร์เตอร์สำหรับการขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

EEE 374	<p>ปฏิบัติการทดลองการขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า</p> <p>Electric Motor Drive Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : EEE 373 การขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า หรือดุลยพินิจของผู้สอน (สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)</p> <p>ทำการทดลองครอบคลุมเนื้อหาวิชา EEE 373 (การขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า)</p> <p>A Laboratory course to accompany the topics covered in EEE 373 (Electric Motor Drives).</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <p>สามารถทำการทดลองปฏิบัติในหัวข้อการขับเคลื่อนเครื่องกลไฟฟ้า</p>	1 (0-3-4)
ENE 103	<p>เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (อิเล็กทรอนิกส์)</p> <p>Electrotechnology I (Electronics)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>การนำไฟฟ้าในโลหะและสารกึ่งตัวนำ ลักษณะสมบัติของอุปกรณ์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ วงจรทรานซิสเตอร์ การทำงานของวงจรรวมและการทำงานไปใช้งาน วงจรดิจิทัล ประตูลงนามพื้นฐาน พีชคณิตบูลีน วงจรเชิงผสม และวงจรโดยลำดับ</p> <p>Conduction in metals and semiconductor. Semiconductor device characteristics. Transistor circuits. Operational amplifier operation and applications. Digital circuits. Basic logic gates. Boolean algebra. Combination and sequential circuits.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการทำงานและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ 2. วิเคราะห์และอธิบายการทำงานของวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากการประยุกต์จากวงจรเบื้องต้นได้ 3. อธิบายการทำงานและวิเคราะห์วงจรดิจิทัลเบื้องต้นได้ 4. วิเคราะห์และออกแบบวงจรดิจิทัลที่เกิดจากการประยุกต์จากหลักการวงจรรวมดิจิทัลเบื้องต้นได้ 	3 (2-3-4)
ENE 212	<p>วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Electronic circuits and devices</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>วัสดุสารกึ่งตัวนำรอยต่อพีเอ็น ไดโอดชนิดต่างๆ ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ อุปกรณ์แบบสองขั้วและสามขั้ว ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง การใช้งานและการวิเคราะห์ในการนำไปใช้ในวงจรที่ไม่เป็นแบบเชิงเส้นต่าง ๆ ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาของวิชาข้างต้นเพื่อทักษะและความเข้าใจ</p> <p>PN junction semiconductors, various kinds of diode, transistors, operational amplifiers. Two and three terminal device structures and characteristics, use and analysis in nonlinear circuit applications. Laboratory in topics discussed in class for a better skill and understanding.</p>	3 (2-3-6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้
2. วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้
3. ทดลองเพื่อทวนสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และวิพากษ์วิจารณ์ผลที่เกิดจากการทดลอง

ENV 112 วัสดุวิศวกรรม

3 (3-0-6)

Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี (สำหรับนักศึกษาเอกภาควิชาอุตสาหกรรม)

โครงสร้างและรูปทรงผลึกของของแข็ง ตำหนิและความไม่สมบูรณ์ของผลึก สมบัติทางกลและการทดสอบ ความเสียหายทางกลของวัสดุวิศวกรรม ดิสโลเคชันและกลไกการเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภูมิสมดุลเฟส และการตีความ ปฏิกริยาในสถานะของแข็ง การเปลี่ยนเฟสและกระบวนการทางความร้อนของโลหะ โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของวัสดุโลหะและอโลหะ กระบวนการผลิตโลหะผสม โลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของเซรามิก พอลิเมอร์และวัสดุผสม สมบัติและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Atomic and crystalline solids structure. Defects and imperfections in solids. Mechanical properties and testing. Mechanical failure of engineering materials. Dislocation and strengthening mechanisms of engineering materials. Relationships between structures, properties, production processes, and performances of engineering materials. Equilibrium phase diagrams and their interpretation. Solid-state reaction. Phase transformations and thermal processing of metals. Structure, properties, and applications of metallic and non-metallic materials. Processing of metal alloys. Ferrous and non-ferrous alloys. Structure, properties, and applications of ceramics, polymers, and composite materials. Properties and applications of electrical materials. Electrical properties of materials. Magnetic properties of materials. Corrosion and degradation of materials.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายองค์ประกอบและโครงสร้างพื้นฐานรวมถึงลักษณะสมบัติต่างๆ ของวัสดุทางวิศวกรรมได้
2. สามารถจำแนกกระบวนการผลิตและกระบวนการทดสอบวัสดุและวิเคราะห์คุณภาพและความสมบูรณ์ของวัสดุได้
3. สามารถเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมสำหรับงานวิศวกรรมด้านต่างๆได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

INC 102 **พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต** 3 (2-3-6)

Fundamental of Instrumentation and Process Control

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำระบบการวัดและควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม, การวัดพื้นฐานและหน่วยวัดพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, หลักการทำงานและการเลือกใช้งานเครื่องมือวัดตัวแปรกระบวนการต่างๆในงานอุตสาหกรรม เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระดับ อัตราการไหล แรง การเคลื่อนที่ และ มิติ, อุปกรณ์ควบคุมขั้นสุดท้าย, ตัวควบคุมแบบพีไอดี (Proportional-Integral-Derivative (PID)), ตัวควบคุมพีแอลซี (Programmable Logic Controller (PLC)) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดต่างๆและการควบคุม ได้แก่ การวัดและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, การวัดอุณหภูมิ, การวัดความดัน, ตัวแปรสัญญาณมาตรฐาน, การวัดระดับ, การวัดอัตราการไหล, ตัวตรวจวัดแรง, การควบคุมและตัวควบคุมแบบพีไอดี และการเขียนโปรแกรมพีแอลซีและการประยุกต์ใช้

Introduction to instrumentation and process control system, Basic measurement units, Instrument characteristics, Basic principle and selection of industrial instruments for measuring temperature, pressure, level, flow, force, motion, and dimension, Final control element, Proportional-Integral-Derivative (PID) controller, Programmable Logic Controller (PLC) Experiments on instrumentation and process control: Fundamental of electrical measurement, Instrument characteristic, Temperature measurement, Pressure measurement, Signal transmitter, Level measurement, Flow measurement, Force measurement, PID controller and control, PLC programming and its applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายนิยามของหน่วยวัดรวมถึงการทำงานของระบบควบคุมและการวัดพื้นฐานของกระบวนการในอุตสาหกรรมได้
2. สามารถอธิบายลักษณะและหลักการของการทำงานของเครื่องมือวัดค่าตัวแปรหลักในกระบวนการ เช่น อุณหภูมิ, ความดัน, อัตราการไหลและ ระดับ และตลอดจนค่าอื่น ๆ ที่จำเป็นได้
3. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดในกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
4. สามารถเลือกใช้กลไกในการปรับค่าตัวแปรของกระบวนการ (Final Control Element) ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
5. สามารถอธิบายหลักการทำงานและสั่งงานตัวควบคุมในกระบวนการแบบ พีไอดี (PID) และ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ได้

MEE 111 **การเขียนแบบวิศวกรรม** 3 (2-3-6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

Engineering Drawing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ เส้น ตัวอักษรและตัวเลข การเตรียมงานเขียนแบบ การเขียนรูปเรขาคณิต ภาพฉายออร์ธोगราฟิค การบอกขนาดของมิติ ภาพฉายของจุด เส้นและระนาบ ภาพช่วย ภาพพิศทอเรียล (ภาพไอโซเมตริกและอ็อบลิค) ภาพตัดและข้อยกเว้นในทางปฏิบัติของภาพตัด แบบและกระบวนการผลิต ความหยาบละเอียดของผิวงานในแบบ การเลือกบอกขนาดมิติ งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาด ภาวะวัสดุสูงสุด เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต เกลียวและตัวยึดที่เป็นเกลียว เฟือง ลิม สปริง และหมุดย้ำ สัญลักษณ์การเชื่อม แบบสั่งงาน

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view: points and lines; planes and solids. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Drawing and the shop. Dimensioning standard features, dimensions of size, location and correlation. Surface texture. Fits and tolerance. Geometric tolerance. Screw threads, threaded fasteners, keys and splines, rivets and welding. Gears. Springs. Working drawing: assembly and details, Introduction to computer aided drafting.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเขียน เส้น ตัวอักษร ตัวเลข และเขียนภาพเรขาคณิตพื้นฐานได้
2. สามารถเขียนภาพฉายออร์ธोगราฟิค จุด เส้น ระนาบ ภาพช่วย ภาพตัด ภาพสามมิติ (ภาพไอโซเมตริกและอ็อบลิค) และบอกขนาดมิติ ขึ้นพื้นฐานได้
3. สามารถเลือกบอกขนาดมิติ ระบุค่าและสัญลักษณ์ความหยาบ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน และ สัญลักษณ์การเชื่อมได้
4. สามารถเขียนภาพ และระบุขนาดของลิม สปริง เฟือง ตัวยึดที่เป็นเกลียวและเขียนแบบสั่งงานได้

MEE 114 การเขียนแบบวิศวกรรม

2 (1-3-4)

Engineering Drawing

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี (สำหรับนักศึกษาออกหลักสูตรคณะวิศวกรรมศาสตร์)

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ เส้น ตัวอักษรและตัวเลข การเตรียมงานเขียนแบบ การเขียนรูปเรขาคณิต ภาพฉายออร์ธोगราฟิค ภาพพิศทอเรียล ภาพตัด การบอกขนาดของมิติ แบบและกระบวนการผลิต เกลียวและตัวยึดที่เป็นเกลียว ลิม สปริงและแบบสั่งงาน แนะนำการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections. Drawing and the shop. Dimensioning standard features, dimensions of size, location

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

and correlation. Screw threads, threaded fasteners, keys and splines. Springs. Working drawing: assembly and details, Introduction to computer aided drafting.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเขียน เส้น ตัวอักษร ตัวเลข และเขียนภาพเรขาคณิตพื้นฐานได้
2. สามารถเขียนภาพฉายออร์ธोगราฟิค ภาพตัด ภาพสามมิติ (ภาพไอโซเมตริก และอ็อบลิก)
3. สามารถบอกขนาดมิติ เบื้องต้น และเลือกบอกขนาดมิติได้
4. สามารถเขียนภาพของ ลิ่ม สปริง ตัวยึดที่เป็นเกลียวและเขียนแบบสั่งงานได้

MEE 115 การเขียนแบบวิศวกรรม

2 (1-3-4)

Engineering Drawing

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี (สำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล)

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ เส้น ตัวอักษรและตัวเลข การเตรียมงานเขียนแบบ การเขียนรูปเรขาคณิต ภาพฉายออร์ธोगราฟิค การบอกขนาดของมิติ ภาพฉายของจุด เส้นและระนาบ ภาพช่วย ภาพพิศทอเรียล (ภาพไอโซเมตริกและ อ็อบลิก) ภาพตัดและข้อยกเว้นในทางปฏิบัติของภาพตัด เขียนแบบภาพฉายออร์ธोगราฟิคและภาพสามมิติด้วยคอมพิวเตอร์

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view: points and lines; planes and solids. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Using computer aided drafting for orthographic and pictorial drawing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเขียน เส้น ตัวอักษร ตัวเลข และเขียนภาพเรขาคณิตพื้นฐาน ด้วยเครื่องมือเขียนแบบ
2. สามารถเขียนภาพฉายออร์ธोगราฟิค ภาพฉายของจุด เส้น ระนาบ ภาพช่วย ภาพตัด ภาพสามมิติ (ภาพไอโซเมตริก และ อ็อบลิก) และบอกขนาดมิติขั้นพื้นฐานด้วยเครื่องมือเขียนแบบ
3. สามารถเขียนภาพฉายออร์ธोगราฟิค ภาพสามมิติและบอกขนาดมิติ ขั้นพื้นฐาน ด้วยคอมพิวเตอร์

MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

3 (3-0-6)

Engineering Mechanics

วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตศาสตร์ ระบบของแรง สมดุล โครงสร้าง ความเสียดทาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คินเนมาติกส์ และคิเนติกส์ของอนุภาค คิเนติกส์ของระบบอนุภาค

Introduction to Statics, Force Systems, Equilibrium, Structure, Friction, Introduction to Dynamics, Kinematics and Kinetics of particles.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สรุปหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์วิศวกรรม
2. อธิบายระบบแรงและโมเมนต์ใน 2 มิติและ 3 มิติ
3. สร้าง Free-body diagrams (FBD) และประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันเพื่อวิเคราะห์สมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ
4. ประยุกต์ใช้หลักการสมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบเพื่อคำนวณแรงภายในโครงสร้าง 2 มิติ
5. วิเคราะห์สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบที่เกี่ยวข้องกับความเสียดทานแห้ง
6. คำนวณหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวลและโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงต่าง ๆ
7. ใช้หลักการคิเนมาติกส์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในระนาบของอนุภาคและระบบอนุภาค
8. ประยุกต์หลักการของงาน พลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม ในการอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาค

MEE 216 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์**1 (0-3-6)****Computer Aided Drawing****วิชาบังคับก่อน : MEE 111 การเขียนแบบวิศวกรรม หรือ MEE 114 การเขียนแบบวิศวกรรม**

วิชานี้ เป็นการแนะนำการใช้งานคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานเขียนแบบ ตลอดจนการสร้างโมเดล 2 มิติ และ 3 มิติ มีการใช้คำสั่งพื้นฐาน 2 มิติ เช่น กลุ่มคำสั่ง sketch คือ line, rectangle, circle, arc, spline, trim, extend, mirror, convert entities, sketch relations, dimensions เป็นต้น และกลุ่มคำสั่ง 3 มิติ สำหรับสร้างชิ้นงาน เช่น extrude, plane, revolve, sweep, loft, fillet, chamfer, shell, rib, pattern, surface เป็นต้น ตลอดจนการสร้างภาพประกอบชิ้นงาน และการนำชิ้นส่วนมาตรฐานมาใช้งาน จากนั้นทำการสร้างแบบเป็นภาพฉาย ภาพช่วย และภาพตัด จากชิ้นงานหรือชิ้นงานประกอบที่สร้างพร้อมบอกขนาด และรายละเอียดในแบบ ในช่วงท้ายจะเป็นการแนะนำหัวข้อที่น่าสนใจเพิ่มเติม เช่น render, sheet metal, weldments, motion รวมไปถึงการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น

This course provides an introduction to computer aided engineering drawing through the use of CAD software for two dimensional and three-dimensional models. Basic knowledge about computer and CAD software for design. 2-D sketch commands; line, rectangle, circle, arc, spline, trim, extend, mirror, convert entities, sketch relations, dimensions, etc. 3-D commands for part modeling; extrude, plane, revolve, sweep, loft, fillet, chamfer, shell, rib, pattern, surface, etc. Assembly modeling from parts and standard libraries. Creating 2-D drawing; orthographic, auxiliary, pictorial and section views from part and assembly associated with all the necessary dimensions and details. Introduction to advanced topics and modules; render, sheet metal, weldments, motion or finite element analyses.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สร้างชิ้นงาน 3 มิติ และชิ้นส่วนประกอบทางกล ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

2. สร้างแบบจากชิ้นงาน และชิ้นส่วนประกอบทางกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
3. เลือกใช้คำสั่งต่าง ๆ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม

MEE 217 กลศาสตร์วิศวกรรม

3 (3-0-6)

Engineering Mechanics

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตศาสตร์ ระบบของแรง สมดุล โครงสร้าง ความเสียดทาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนมาติกส์ และคิเนติกส์ของอนุภาค คิเนติกส์ของระบบอนุภาค และคิเนมาติกส์ของวัตถุแข็ง

Introduction to Statics, Force Systems, Equilibrium, Structure, Friction, Virtual Work, Introduction to Dynamics, Kinematics and Kinetics of particles. Kinetics of systems of particles and kinematics of rigid bodies.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สรุปหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์วิศวกรรม
2. เข้าใจระบบแรงและโมเมนต์ใน 2 มิติและ 3 มิติ
3. สร้าง Free-body diagrams (FBD) และประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันเพื่อวิเคราะห์สมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ
4. ประยุกต์ใช้หลักการสมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบเพื่อคำนวณแรงภายในโครงสร้าง 2 มิติและ 3 มิติ
5. วิเคราะห์สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบที่เกี่ยวข้องกับความเสียดทานแห้ง
6. คำนวณหาตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวลและโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงต่าง ๆ
7. ใช้หลักการคิเนมาติกส์เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในระนาบของอนุภาคและระบบอนุภาค
8. ใช้หลักการคิเนติกส์ โดยใช้หลักการงาน พลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

MEE 223 อุณหพลศาสตร์

3 (3-0-6)

Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

แนวคิดและคำจำกัดความพื้นฐาน อุณหภูมิ งานและความร้อน คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์และตารางไอน้ำ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์กับระบบควบคุมมวลและควบคุมปริมาตร กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การมีอยู่ของเอนโทรปี วัฏจักรกาลังไอและอากาศ วัฏจักรการทำความเย็น ไฮโครเมตรี บทนำเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนแบบคงตัว 1 มิติ การพาความร้อนแบบอิสระแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อน ปัญหาการถ่ายเทความร้อนแบบรวม

Basic concepts and definitions. Temperature, work and heat. Properties of a pure substance and the steam tables. The first law of thermodynamics and its application to the

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

control mass and control volume. The second law of thermodynamics, entropy and availability. Air and vapour power cycles. Refrigeration cycle. Psychrometry. Introduction to heat transfer: steady-state conduction one-dimension; free-convection; forced-convection; radiation heat transfer; combined heat transfer.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายคำจำกัดความและนิยามที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมไดนามิกส์ได้
2. เขียนขอบเขตของระบบและอันตริยาทางพลังงานที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
3. อธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารตามกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
4. ระบุสถานะและสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสสารด้วยการเปิดตาราง การอ่านค่าจากแผนภาพและสมการสถานะได้
5. ประยุกต์ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาอุปกรณ์พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
6. ประยุกต์ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการระบุสถานะของสสารตามกระบวนการและวัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
7. ประเมินความเป็นไปได้ของกระบวนการ และวัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ด้วยการใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ได้
8. วิเคราะห์วัฏจักรผลิตกำลังและวัฏจักรการทำความเย็นได้
9. วิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้นได้

MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ

3 (3-0-6)

Thermal Engineering

วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

พื้นฐานและคำจำกัดความทางอุณหพลศาสตร์ งาน ความร้อนและพลังงาน คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์และก๊าซในอุดมคติ ตารางไอน้ำ และสสารอื่น ๆ กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์หรือสมดุลทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์หรือกฎการอนุรักษ์พลังงาน และการประยุกต์กับระบบควบคุมมวลและควบคุมปริมาตร กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โน วัฏจักรกำลัง วัฏจักรการทำความเย็น และการประยุกต์ใช้หลักการในงานทางวิศวกรรม ไฮโครเมตรี พื้นฐานการถ่ายเทความร้อน

Basic concepts and definitions of Thermodynamics. Work, heat and energy. Properties of a pure substance, ideal gas, the steam tables and the other substance. the zeroth law of thermodynamics or thermodynamic equilibrium. The first law of thermodynamics or the conservation of energy and its application to the control mass and control volume. The second law of thermodynamics. Entropy. Carnot cycle, air and vapor power cycles, refrigeration cycle for the engineering application. Psychrometry. Principle of heat transfer.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

1. ระบุสถานะและสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสสารได้
2. เขียนขอบเขตของระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
3. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
4. ประยุกต์ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการระบุสถานะของสสารตามกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
5. ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการวิเคราะห์อุปกรณ์พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
6. ประยุกต์ใช้พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาของระบบทางความร้อนได้

MEE 428 วิทยาศาสตร์อุณหภาพ

3 (3-0-6)

Thermal Sciences

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้ และการถ่ายเทความร้อน กฎของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซอุดมคติ กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์ที่มีการไหลแบบคงตัว วัฏจักรการทำความเย็น การไหลภายในและการไหลภายนอก

Fundamental concepts of thermodynamics, fluid dynamics, combustion and heat transfer; Law of thermodynamics; Ideal gas law; Fluid mechanics; Combustion; Heat transfer; Steady flow devices: Refrigeration cycles; Internal and external flow.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ระบุสถานะและสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสสารได้
2. เขียนขอบเขตของระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
3. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
4. ประยุกต์ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ ในการระบุสถานะของสสารตามกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
5. ประยุกต์ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ ในการวิเคราะห์อุปกรณ์พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
6. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของของไหลและของไหลสถิตได้
7. เขียนสมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัม สมการพลังงานได้
8. ประยุกต์การไหลภายในกับงานที่เกี่ยวข้องได้
9. ประยุกต์การไหลภายนอกกับงานที่เกี่ยวข้องได้
10. แยกประเภทการถ่ายเทความร้อนจาก Application หรืออุปกรณ์ที่มีการใช้งานจริงได้

MEN 111 วัสดุวิศวกรรม

3 (3-0-6)

Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมวัสดุ เช่นการออกแบบ การเลือกใช้ และการผลิตวัสดุ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ และการแปรรูปวัสดุ ในโลหะ โลหะผสม พอลิเมอร์ ไม้ เซรามิก และ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

วัสดุเชิงประกอบ ความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และแผนภูมิสมดุลของเฟส และความเข้าใจสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ อาทิเช่น สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง สมบัติการแพร่ สมบัติการต้านทานการกัดกร่อน และพฤติกรรมการเสื่อมสภาพ

Introduction to materials engineering (i.e. design, selection, and manufacturing). The structure-property-processing relationships in metals, alloys, polymers, woods, ceramics, and composites. A basic knowledge of atomic structure, atomic bonding, crystal structure, microstructure, and phase diagram. Understanding materials properties; such as, mechanical, chemical, thermal, electrical, magnetic, optical, diffusion, corrosion resistance, and degradation behavior.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค รวมถึงแผนภูมิสมดุลของเฟส
2. เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงสมบัติของวัสดุและโครงสร้างพื้นฐานของวัสดุในการออกแบบ การเลือกใช้การผลิต และ การแปรรูปวัสดุ

PRE 103 เทคโนโลยีการผลิต

2 (1-3-2)

Production Technology

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

งานปรับแต่งและเครื่องมือกล : การใช้และการระวางรักษาเครื่องมือถ่ายแบบ เครื่องมือวัด เครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ เครื่องมือที่ทำงานด้วยกำลังขับ การทำเกลียวด้วยแทปและตาย โครงสร้างของเครื่องกลึงและการใช้งาน เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องไส ความเร็วตัดและอัตราการป้อนการทำงานด้วยเครื่องมือกล งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับโลหะแผ่น วัสดุที่ใช้ทำโลหะแผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิต ตะเข็บ การขึ้นตะเข็บและการต่อ การเชื่อมด้วยก๊าซอ็อกซิเจนและอะเซทิลีน การเชื่อมอาร์ค การตัดด้วยก๊าซอ็อกซิเจนและอะเซทิลีน การตัดด้วยพลาสมา การเล่นประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การเลือกอีเลคโทรดและลวดป้อนเติม การเชื่อมมิกและทิก การเตรียมรอยเชื่อม การตรวจสอบรอยเชื่อม

Fitting & Machine tools: Use and care of lay-out tools. Measuring tools. Hand tools. Power driven tools. Tap and die threading. Center lathe construction and its uses. Drilling Machine. Milling machine. Shaping machine. Cutting speed and feed rate. Machine tools operations. Sheet metal & Welding: Hand tools and machine tools for thin gauge work. Sheet metal materials and supplies. Classification of geometrical forms. Seams, seaming and joints. Basic principles of oxy-acetylene and metallic arc welding. Oxy-acetylene cutting. Plasma

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

Cutting. Brazing and soldering of sheet steel. Selection of electrode and filler rods. MIG & TIG welding. Edge preparation. Inspection of welds.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือเครื่องจักรพื้นฐานในการทำงานด้วยความปลอดภัยและเป็นระบบได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักรในการทำงานพื้นฐานโดยภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

PRE 110 การประลองพื้นฐานด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก และเครื่องมือกล 2 (1-3-2)

Fitting and Machine Tools

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การปรับแต่ง : การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือถ่ายแบบ เครื่องมือวัดพื้นฐาน เครื่องมือขนาดเล็ก การปฏิบัติงานปรับแต่ง การทำเกลียวด้วยตลับและตาย คุณสมบัติและการใช้งานของโลหะโดยทั่ว ๆ ไป เครื่องมือปรับแต่งพื้นฐานอื่น ๆ

เครื่องมือกล : โครงสร้างของเครื่องกลึงและวิธีการใช้งานของเครื่องกลึง เครื่องเจาะ ความเร็วตัดและอัตราป้อนในการกลึงและเจาะ การปฏิบัติพื้นฐานบนเครื่องกลึง เช่น การกลึงปกผิว การกลึงปาดหน้า การเจาะ และการกลึงเกลียว

Fitting: Use and care of lay-out tools. Simple measuring tools. Hand tools. Simple fitting exercises. Tap and die threading. Properties and uses of common metals. Simple power driven tools.

Machine tools: Center lathe construction and its uses. Sensitive drilling machine. Cutting speed and feed rate in turning and drilling. Simple lathe work: turning, facing, drilling and threading.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานกับเครื่องมือเครื่องจักรกลพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตชิ้นงานตามแบบได้
3. นักศึกษาสามารถวางแผนการทำงานที่เป็นขั้นตอนเพื่อให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน

PRE 141 กรรมวิธีการผลิต 3 (2-3-6)

Manufacturing Process

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความปลอดภัยในการทำงานในโรงงาน ทฤษฎีและความรู้ในกระบวนการผลิต กระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลชนิดต่างๆ กระบวนการเชื่อมโลหะและการขึ้นรูปโลหะแผ่น กระบวนการหล่อโลหะ และกระบวนการขึ้นรูปแบบพิเศษ การเลือกใช้วัสดุในกระบวนการผลิต รวมทั้งพื้นฐานของต้นทุนการผลิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

ปฏิบัติการทางด้านการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ กระบวนการผลิตพื้นฐานบนเครื่องมือกล เช่น กระบวนการขึ้นรูปโดยการกลึง เครื่องกัด เครื่องเจาะ กระบวนการเชื่อมโลหะด้วยวิธีการเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า กระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคี่และการประกอบ

Safety in workshop. Theory and knowledge in manufacturing processes. Workpiece forming by using various machine tools. Welding and metal sheet forming. Metal casing processes. Other special manufacturing processes. Material selection for manufacturing processes. Manufacturing cost.

Practices on various tools. Machine tools and their processes. Gas and Electrical arc welding. Metal sheet forming. Metal sheet drawing and assembly.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบาย แนวความคิดพื้นฐานและหลักการ ของกรรมวิธีการผลิตทางวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

PRE 260 **ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น** 1 (0-3-2)

Foundry, Welding and Sheet Metal Practices

วิชาบังคับก่อน: TEN 111 กรรมวิธีการผลิต

งานหล่อโลหะ : ความปลอดภัยในโรงหล่อ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในงานหล่อ การทำแบบหล่อทรายขึ้น การทำกระสวน การหล่ออะลูมิเนียมและทองแดงผสม

งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : ความปลอดภัยในโรงงานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับโลหะแผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิต การขึ้นตะเข็บและการต่อการเชื่อม การตัดด้วยก๊าซออกซิเจนและอะเซทิลีน การเชื่อมอาร์คโลหะ การแล่นประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การตรวจ สอบรอยเชื่อม

Foundry: safety in foundry shop. Tool and equipment. Greens and molding pattern making. Aluminum and bronze melting and pouring.

Welding and Sheet metal: safety in sheet metal and welding shop. Hand tool and machine tool for sheet metal work. Classification of geometrical forms. Seaming and joints. Oxy-acetylene welding and cutting. Arc welding of metal. Brazing and soldering of sheet steel. Inspection of welds.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. งานเชื่อม: มีความรู้และสามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย สามารถปฏิบัติและปรับตั้งตัวแปรการทำงานตามเอกสารในหัวข้อการเชื่อมที่มอบหมาย สามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบงานตามที่ได้มอบหมาย สามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่นขนาดเล็กตามที่ได้รับมอบหมาย

2. งานหล่อ: สามารถเข้าใจกระบวนการหล่อโลหะพื้นฐานของอะลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการหล่อโลหะอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัยและทำงานเป็นทีมได้ (งานโลหะแผ่น) สามารถคำนวณตัดโลหะแผ่น เพื่อนำมาตัดขึ้นรูปโลหะแผ่นตามที่กำหนด

PRE 290 การจัดการและบริหารองค์กรอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

Industrial Organization and Management

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการบริหารองค์กร โครงสร้างขององค์กรในอุตสาหกรรม แนวความคิดของการควบคุมคุณภาพ การวางแผนการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ยอดขาย การควบคุมวัสดุ การบริหารการเงิน การบริหารการตลาด

The nature of management. The structure of organization and the industrial system. Quality Control concept. Facilities Planning. Product development and demand forecasting Material control. Financial Management. Marketing Management

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการบริหารองค์กรอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพ การบริหารการตลาด การบริหารการเงิน
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการพยากรณ์ยอดขาย การบริหารและควบคุมวัสดุคงคลัง
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของ การวางแผนจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก

PRE 370 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

Industrial Quality Control

วิชาบังคับก่อน: Probability and Statistics หรือเทียบเท่า

สถานะของการควบคุมคุณภาพและการบริหารคุณภาพ แนวความคิดพื้นฐานของการควบคุมคุณภาพ การประยุกต์วิธีการทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพกระบวนการโดยอาศัยสถิติ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับการผลิต การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบการบริหารคุณภาพ

State-of-the-art of quality control and quality management. Basic Concept in quality control. Statistical application in quality control. Statistical process control. Reliability Engineering for Manufacturing. Process capability analysis. Acceptance sampling technique. Quality management system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวความคิดด้านคุณภาพได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาพื้นฐาน

สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ (มจร.) ข้อมูล ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2565

2. นักศึกษาสามารถระบุปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจได้
3. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการ เทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการแก้ปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจ

PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)

Probability and Statistics for Engineers

วิชาบังคับก่อน: MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและค่าพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีการตัดสินใจ(กรณีการตัดสินใจแบบก่อนและหลังการทดลอง) สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population. Sample and parameters. Sampling techniques. Statistical description. Probability theory. Random variable. Decision making model. Statistical inference. Parameter estimation. Test of hypothesis. Analysis of variance. Linear regression analysis. Using statistical methodology and techniques as a tool in problem solving.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ แนวความคิดพื้นฐานของสถิติในงานวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางสถิติ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

Engineering Economics

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและการประมาณต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษี การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Basic concepts in engineering economics. Cost concepts and cost estimation. Time value of money. Methods of comparison. Sensitivity analysis. Replacement Analysis. Break –

even analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบต้นทุนและประมาณการต้นทุน
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาในการคำนวณกระแสเงินสดเทียบเท่าในช่วงเวลาหรือจุดเวลาใดๆ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของการลงทุน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์การลงทุนที่มีผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอน