

**คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชาฟิสิกส์**

332-101 **3(3-0-6)**
ฟิสิกส์พื้นฐาน 1
(Fundamental Physics I)
ปริมาณทางฟิสิกส์และหน่วย เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน พลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบมีคาบ การเคลื่อนที่แบบต่างๆของคลื่น อันตรกิริยาโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์
Physical quantities and units; vectors; forces and motions; work; energy; and momentum; system of particles; motion of rigid bodies; oscillatory motion; wave motions; gravitational interaction; fluid mechanics; heat and thermodynamics

332-102 **3(3-0-6)**
ฟิสิกส์พื้นฐาน 2
(Fundamental Physics II)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-101
ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและอนุภาคมูลฐาน
Electrostatics; magnetostatics; time-varying electromagnetic field; electric currents and electronics; electromagnetic waves; optics; special relativity; introduction to quantum mechanics; atomic structure; nucleus and particle physics

332-111 **3(3-0-6)**
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1
(Fundamental Physics Laboratory I)
รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-101
การใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการเชิงเส้น การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ สมดุลแรง การชน สปริงและการสั่น โมเมนต์ความเฉื่อย สมดุลสถิตของวัตถุแข็งเกร็ง
Vernier, caliper and micrometer; measurement and errors; graph and linear equation; circular motion; projectile motion; force equilibrium; collision; spring and oscillation; moment of inertia; static equilibrium of rigid bodies

332-112 **3(3-0-6)**
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2
(Fundamental Physics Laboratory II)
รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-102
การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรวัดไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามไฟฟ้า การเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้า ตัวเก็บประจุไฟฟ้า การใช้ ออสซิลโลสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พฤติกรรมการกำทอนในวงจรอนุกรม RLC
Electric devices and multimeter; direct current circuit; electric field; electromagnetic induction; capacitor; oscilloscope; alternating current circuit; resonance in RLC circuit

332-201 **1(0-3-0)**
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 3
(Fundamental Physics Laboratory III)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-111 และ 332-112
การปฏิบัติการซึ่งใช้เวลา 1-2 คาบต่อชุดการทดลอง นักศึกษาจะต้องทำการทดลอง ไม่น้อยกว่า 8 ชุดปฏิบัติการซึ่งเกี่ยวข้องกับวิชาที่นักศึกษาจะต้องเรียนในชั้นปีที่ 2
Experiments requiring one – or two-period time, a student must perform experiments no less than 8 experiment periods

332-202 **1(0-3-0)**
ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 4
(Fundamental Physics Laboratory IV)
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-201
การปฏิบัติการต่อเนื่องกับ 332-201 นักศึกษาจะทำการทดลองชุดปฏิบัติการอีกประมาณ 8 ชุดซึ่งไม่ซ้ำกับที่เคยทำมาแล้วในวิชา 332-201
Continuation of 332-201, a student must perform experiments no less than 8 experiment periods without repeating topics of 332-201

332-204 **3(3-0-6)**
กลศาสตร์
(Mechanics)
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-101
การวิเคราะห์เวกเตอร์ จลนศาสตร์ของอนุภาค พลศาสตร์ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่งมิติ การเคลื่อนที่ของอนุภาคในสองและสามมิติ การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบเดียว
Vector analysis; kinematics of particle; dynamics of particle; Newton laws; the motion of particle in one dimension; the motion of particle in two and three dimensions; the plane motion of rigid body

332-205 **3(3-0-6)**
ฟิสิกส์แผนใหม่
(Modern Physics)
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ รากฐานของทฤษฎีควอนตัม กลศาสตร์ควอนตัม โครงสร้างของอะตอม โครงสร้างของโมเลกุล กลศาสตร์เชิงสถิติ ฟิสิกส์สถานะของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคพื้นฐาน
Theory of special relativity; foundations of quantum theory; quantum mechanics; atomic structure; molecular structure; statistical mechanics; solid state physics; nuclear physics and elementary particles

332-206 **3(3-0-3)**
การสั่นและคลื่น
(Vibrations and Waves)
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-101
สมบัติของคลื่น การสั่นอิสระของระบบอย่างง่าย การสั่นอิสระของระบบที่มีหลายองศาอิสระ การสั่นที่มีแรงกระทำ คลื่นเคลื่อนที่ การสะท้อน มอดูเลชัน คลื่นดลและกลุ่มคลื่น คลื่นใน 2 และ 3 มิติ โพลาริเซชัน
Wave properties; Free oscillations of simple systems; free oscillation of systems; with many degrees of freedom; forced oscillations; traveling waves; reflection; modulations; pulses and wave packets; waves in 2 and 3 dimensions; polarization

332-241 **1(0-3-0)**
ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
(Electronics Laboratory)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-243 หรือเรียนควบกัน
ปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ซึ่งสอดคล้องกับวิชาอิเล็กทรอนิกส์
Laboratory in elementary electronics related to theory in electronics

332-243 อิเล็กทรอนิกส์

3(3-0-6)

(Electronics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-241

ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำ การวิเคราะห์วงจรไดโอดและการประยุกต์ วงจรทรานซิสเตอร์ วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้า การวิเคราะห์และออกแบบวงจรขยายสัญญาณน้อยความถี่ต่ำ แนะนำลอจิกเกต และออปเปอเรชัน แอมพลิไฟเออร์

Basic circuit theory; semiconductor theory; diode; circuit analysis and some applications; Transistors and basic amplifier circuits; small-signal; low-frequency analysis; introduction to logic gates and operational amplifier

332-246

1(0-3-0)

ปฏิบัติการดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์

(Digital Electronics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-248 หรือเรียนควบกัน

การปฏิบัติการทดลองซึ่งสอดคล้องตามเนื้อหา
รายวิชา 332-248

Experimental studies in topics corresponding
to digital electronics

332-248

3(3-0-6)

ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์

(Digital Electronics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-243

สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ (ไดโอดและทรานซิสเตอร์) เทคโนโลยีของวงจรรวมดิจิทัล ระบบดิจิทัลและลอจิกเกต พีชคณิตบูลีนและการลดรูปนิพจน์ วงจรเลขคณิต วงจรจัดหมู่ (ตัวเปรียบเทียบตัวถอดรหัส มัลติเพล็กซ์เซอร์) ลอจิกซีแควนเชี่ยล ฟลิปฟลอป วงจรนับ

Semiconductor devices (diodes and transistors); technologies of digital IC (TTL, CMOS); digital systems and logic gates; boolean algebra and logic simplification; arithmetic circuits; combinational circuits; sequential logic; flip-flops; counters

332-252

3(3-0-6)

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

(Introduction to Nanotechnology)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น นาโนในธรรมชาติ หลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับนาโนเทคโนโลยี การสังเคราะห์และการขึ้นรูปนาโนเครื่องมือและการวิเคราะห์ทางด้านนาโนเทคโนโลยีวัสดุ นาโน นาโนเทคโนโลยีชีวภาพและนาโนเทคโนโลยีทางการแพทย์ นาโนอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องจักรนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี จริยธรรมและความเป็นพิษของนาโน

Introduction to nanoscience and nanotechnology, nano in nature; fundamental principle in science for nanotechnology; nanofabrication; equipment and analysis in nanotechnology; nanomaterials; nanobiotechnology and nanomedicine; nanoelectronics and nanomachines; application in nanotechnology; nanoethics and nanotoxicity

332-291

2(1-3-2)

เทคนิคโรงงานทางฟิสิกส์

(Physics Workshop Techniques)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-101

การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางช่างเบื้องต้น การประกอบและสร้างอุปกรณ์ฟิสิกส์ เทคนิคการซ่อมบำรุงอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เบื้องต้น เทคนิคทางไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ เทคนิคระบบความเย็นต่ำมากเทคนิคระบบความดันสูง งานเขียนและออกแบบอุปกรณ์ฟิสิกส์ การเลือกใช้วัสดุฟิสิกส์

Study how to use basic equipments for designing and constructing basic physics instruments; and how to repair and maintain scientific instruments; study of electrical techniques in workshop; physics laboratory and cryogenics and of high pressure techniques; basic drawing and designing physics equipments tools and electronic circuits by using CAD software

332-301

1(0-3-0)

ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง

(Advanced Physics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 332-202

ปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกที่เปิดสอนโดยภาควิชาฟิสิกส์

Experimental studies in various branches of physics corresponding to physics courses

332-303

3(3-0-6)

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

(Electromagnetic Theory)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 และ 322-204

สนามไฟฟ้าสถิต ปัญหาไฟฟ้าสถิตที่มีเงื่อนไขขอบเขต สนามไฟฟ้าสถิตในสสาร สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กสถิตในสสาร ไฟฟ้าพลศาสตร์ สมการแมกซ์เวลล์ การประยุกต์ใช้สมการแมกซ์เวลล์

Electrostatics, boundary problem, electric fields in matter; magnetostatics; magnetic fields in matter; electrodynamics; Maxwell's equations and applications

332-304

3(3-0-6)

ฟิสิกส์เชิงความร้อน

(Thermal Physics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-204 และ 332-205

แนวคิดเบื้องต้นของฟิสิกส์ทางความร้อนและอุณหพลศาสตร์แบบคลาสสิก กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะของก๊าซอุดมคติ สมการสถานะของก๊าซแวนเดอร์วาลส์ ผลต่างอนุพันธ์แม่ตรง งาน พลังงานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กระบวนการทรอทลิ่ง วัฏจักรคาร์โนท์ ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ความร้อนและสมรรถนะ เครื่องทำความเย็น เอนโทรปี กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ ฟังก์ชันเฮล์มโฮลต์ซ ฟังก์ชันกิบส์ กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ การเปลี่ยนสถานะและสมดุลระหว่างสถานะ สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลซ์มานน์ เฟอร์มิ-ดิแรกและโบส-ไอสไตน์

Introduction of thermal physics and classical thermodynamics; the zero law of thermodynamics; equation of state of ideal gas; equation of state of van der Waals gas; exact differential equation; work energy and heat; the first law of thermodynamics; throttling process; Carnot cycle; efficiency of heat engine and coefficient of performance of refrigerator; entropy; the second law of thermodynamics; Helmholtz function; Gibbs function; the third law of thermodynamics; phase transition and equilibrium between phases; Maxwell-Boltzmann statistics; Fermi-Dirac statistics and Bose-Einstein statistics

332-306

3(3-0-6)

กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น

(Introductory Quantum Mechanics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-204 และ 332-205

แนวคิดฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟังก์ชันเงาและตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์และผลเฉลยแบบไม่ขึ้นกับเวลาชนิดหนึ่งมิติ และสามมิติ ปริภูมิฮิลเบิร์ต และสัญกรณ์ดีแรก ฮาร์มอนิกออสซิลเลเตอร์ โมเมนตัมเชิงมุม สปิน อะตอมไฮโดรเจน

Modern physics concepts; wave functions and operators; time-independent Schrodinger equation in one dimension and three dimensions; Hilbert spaces and Dirac's notations; harmonic oscillator; angular momentum; spin; hydrogen atom

332-311

3(3-0-6)

มาตรวิทยา

(Metrology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 หรือเทียบเท่า

หลักมาตรวิทยา การวัด ความคลาดเคลื่อนและความไม่แน่นอนของการวัด การสอบกลับและการสอบเทียบ เครื่องมือวัดทางมาตรวิทยาต่างๆ มาตรวิทยาในระบบคุณภาพ

Principles of metrology; measurement; deviation and uncertainty; traceability and calibration; metrological equipment and quality system

332-312 **1(0-3-0)**
ปฏิบัติการทัศนศาสตร์
(Optics Laboratory)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-313 หรือเรียนควบกัน
การปฏิบัติการทดลองซึ่งสอดคล้องตาม
เนื้อหาวิชาทัศนศาสตร์
Laboratory work related to optics

332-313 **3(3-0-6)**
ทัศนศาสตร์
(Optics)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-303
รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-312
การเคลื่อนที่ของคลื่น ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าและ
แสง การเดินทางของแสง แสงเชิงเรขาคณิตการซ้อนทับ
ของคลื่น โพลาริเซชัน การแทรกสอด การเลี้ยวเบน
Wave motion; electromagnetism theory and
light; the propagation of light; geometrical optics,
the superposition of waves; polarization; interference;
diffraction

332-314 **3(3-0-6)**
ทัศนศาสตร์ประยุกต์และอุปกรณ์
(Applied Optics and Instruments)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-313
หลักฟิสิกส์ของแสง การคำนวณและ
การออกแบบทางแสง อุปกรณ์วัดความเข้มแสง
แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ เส้นใยนำแสง การส่องสว่าง การ
แผ่รังสี สเปกโตรกราฟ โฮโลแกรม ทัศนอุปกรณ์ใน
วงการทหาร แพทย์ อุตสาหกรรม และวิจัย
Principle of light; design and calculation of an
optical system; light sources; lasers; fiber-optics;
luminescence; radiation; spectrometer; holography;
optics in military, medicine, industry, and research

332-315 **3(3-0-6)**
วิธีเชิงคณิตศาสตร์ในฟิสิกส์
(Mathematical Methods in Physics)
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-203 และ 322-204

เทคนิคคณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ เช่น ตัวแปร
เชิงซ้อน ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยพีชคณิต
ของเวกเตอร์ เมทริกซ์และเทนเซอร์ ระเบียบวิธีการ
รบกวน ทฤษฎีกรุป คลื่นและการวิเคราะห์ฟูรีเยร์

Mathematical techniques used in physics;
complex variables; special functions; partial differential
equations; vector algebra; matrices and tensors;
perturbation method; group theory; waves and Fourier
analysis

332-316 **3(3-0-6)**
ฟิสิกส์เชิงคำนวณ
(Computational Physics)
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-204 และ 345-102

การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นโดย
วิธีการเชิงตัวเลขและการประยุกต์ทางฟิสิกส์
รากบางอย่างของสมการที่ไม่เป็นเชิงเส้น อินทิเกรตเชิง
ตัวเลข การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยวิธีการ
เชิงตัวเลข การคำนวณโดยใช้วิธีมอนติคาร์โล และการ
ประยุกต์ใช้ทางฟิสิกส์ พลวัตในสองมิติ และสามมิติ
พลวัตแบบเคออส การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์

Solution of linear equation by numerical
methods and their application in physics, roots of
nonlinear equation; numerical integration; ordinary
differential equation solution by numerical methods;
Monte-Carlo calculations and their applications in
physics; dynamics in two and three dimensions; chaotic
dynamics; analysis of experimental data by computers

332-317 **3(3-0-6)**
ดาราศาสตร์ 1
(Astrophysics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-101
กลศาสตร์ท้องฟ้า สมบัติพื้นฐานของวัตถุ
ท้องฟ้า ดาราศาสตร์ทรงกลม ปรัชญาการค้นพบ
วิวัฒนาการของดาว กล้องโทรทรรศน์และอุปกรณ์
ทางดาราศาสตร์ ระบบสุริยะของเราและระบบสุริยะอื่น
ชีวิตดาราศาสตร์

Celestial mechanics; fundamental properties of sky objects; spherical astronomy; sky events stellar evolution; telescopes and astronomy instrument; solar system and exosolar system; astrobiology

332-318 **3(3-0-6)**

ดาราศาสตร์ 2

(Astrophysics II)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-317

บรรยากาศของดาว สภาพภายในดาว การก่อเกิดดาว ดาราจักรทางช้างเผือก กระจุกดาราจักร จักรวาลวิทยา

Stellar Atmosphere; the interiors of stars; remnants of star; the Milky ways and other galaxies; galactic clusters; cosmology

332-319 **3(3-0-6)**

ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น

(Introduction to Atmospheric Physics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102

อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น บรรยากาศและองค์ประกอบของบรรยากาศ รังสีจากดวงอาทิตย์ อุณหภูมิ มวลอากาศและการเกิดลม พลังงานลม ความชื้นในอากาศ เมฆและหยาดน้ำฟ้า เสถียรภาพและการเคลื่อนที่ของมวลอากาศ การเคลื่อนที่ของบรรยากาศเนื่องมาจากการหมุนของโลก การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

An introduction to meteorology; atmosphere and atmospheric composition; solar radiation; temperature; air mass and wind formation; wind power; humidity; cloud and water droplet formation; hydrostatic stability and convection of air mass; dynamics of the atmosphere on a rotating earth; climate changes

332-321 **1(0-3-0)**

ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์

(Geophysics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-323 หรือเรียนควบกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดสมบัติทางฟิสิกส์ของตัวอย่างหิน เช่น สภาพต้านทานไฟฟ้า ความถ่วงจำเพาะ สภาพซาบซึมได้ทางแม่เหล็ก ความเร็วของคลื่นกล เป็นต้น

Measuring the physical properties of rock samples; e.g. resistivity; specific gravity; magnetic susceptibility; seismic wave velocities; etc

332-323 **3(3-0-6)**

ธรณีฟิสิกส์ของโลก

(Global Geophysics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-101 หรือเทียบเท่า

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-321

เพลทเทคโทนิคส์ และการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก สนามโน้มถ่วงของโลก สมบัติยืดหยุ่นและสมบัติทางไฟฟ้าของโลก กัมมันตภาพรังสีและความร้อนภายในโลก แผ่นดินไหว ภาวะแม่เหล็กบรรพกาล

Plate tectonics and plate movement; gravity of the earth; Earth elastic and electrical properties of the Earth; radioactivity and heat in the Earth; earthquakes; palaeomagnetism

332-324 **3(3-0-6)**

การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์

(Exploration Geophysics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 หรือเทียบเท่า

หลักการพื้นฐาน การวัดค่าสนามโน้มถ่วง การวัดสนามแม่เหล็ก สภาพต้านทานไฟฟ้า คลื่นไหวสะเทือน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี ความร้อนใต้พิภพ การตรวจวัดคลื่นแผ่นดินไหว เรดาร์ห้วงลึก แมกเนติกเรโซแนนซ์ชาวดิง การวิเคราะห์และการตีความข้อมูล การประยุกต์การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในทางวิศวกรรม ทางสิ่งแวดล้อม และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

Principles and measurements of gravity; magnetic; electrical resistivity; seismic; electromagnetic; radioactivity; geothermal; earthquake seismology; GPR; magnetic resonance sounding; data processing and

interpretation; application of geophysical methods in engineering environmental and natural resources investigations

332-325 3(3-0-6)

ฟิสิกส์ในงานนิติวิทยาศาสตร์และโบราณคดี

(Physics in Forensics Science and Archeology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 หรือเทียบเท่า

หลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ที่ใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์ แม่เหล็ก และแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติทางฟิสิกส์ของพยานวัตถุ เทคนิคธรณีฟิสิกส์ที่ใช้ตรวจค้นหาพยานวัตถุที่ซ่อนอยู่และวัตถุทางโบราณคดี หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สำหรับเทคนิคการตรวจค้นหาการสำรวจด้วยเทคนิคแม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า และเรดาร์ห้วงธรณี ขั้นตอนการสำรวจ การทำกรรมวิธีข้อมูล และการตีความผล

Basic physics principles in forensic science; magnetism and electromagnetics; physical properties of material evidences; geophysical techniques for detection of hidden material evidences and archeological objects; mathematical principles for detection methods; methods of survey, magnetic, electromagnetic and ground penetration radar; surveying procedures; data processing and interpretation of results

332-331 1(0-3-0)

ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์

(Nuclear Physics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-333 หรือเรียนควบกัน

การตรวจวัดรังสีนิวเคลียร์ การประยุกต์ใช้งานหัววัดไกเกอร์ในงานอุตสาหกรรม การตรวจวัดกัมมันตภาพของรังสีแกมมาโดยหัววัดชนิดเปล่งแสงวาบ และหัววัดชนิดสารกึ่งตัวนำ การตรวจวัดรังสีแอลฟาโดยการกัตรอยนิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสี

Nuclear detection; Geiger-Muller counter for industrial fieldwork; gamma ray detection by scintillation counter and semiconductor detector; nuclear track-etched technique for alpha detection; nuclear safety

332-333

3(3-0-6)

ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1

(Nuclear Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-331

สมบัติของนิวเคลียส การสลายตัวของสารกัมมันตรังสี อันตรกิริยาระหว่างรังสีกับสสาร การตรวจวัดรังสี การสลายตัวปล่อยอัลฟา การสลายตัวปล่อยบีตา การสลายตัวปล่อยแกมมา การป้องกันอันตรายจากรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์

Nuclear properties; radioactive decay; nuclear interaction with matter; nuclear detection; alpha decay; beta decay; gamma decay; radiological protection; nuclear reaction

332-334

3(3-0-6)

ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2

(Nuclear Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-333

ฟิสิกส์นิวตรอน โมเมนต์และสปินนิวเคลียร์ แบบจำลองนิวเคลียส แรงนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานนิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน เครื่องเร่งอนุภาค

Neutron physics; nuclear moment and nuclear spin; nuclear model; nuclear force; nuclear energy; particle physics; particle accelerator

332-341

1(0-3-0)

ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

(Applied Electronics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-343 หรือเรียนควบกัน

ปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ ซึ่งสอดคล้องกับวิชาอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

Laboratory work related to applied electronics

332-343

3(3-0-6)

อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

(Applied Electronics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-243

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-341

มโนมติของไมโครโปรเซสเซอร์ และ ไมโครคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ โครงสร้างประกอบของระบบไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยรับส่งข้อมูล การต่อโยงระบบอุปกรณ์รอบข้างและการโปรแกรมทดสอบการประยุกต์ใช้งานทางฟิสิกส์

Concepts of microprocessor and microcomputer; architecture of microprocessor; composition structures of microcomputer system; microcomputer input and output; interfacing of microcomputer with peripheral; programming tests and its applications

332-351

1(0-3-0)

ปฏิบัติการฟิสิกส์วัสดุ

(Materials Physics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-353 หรือเรียนควบกัน

ปฏิบัติการทางวัสดุศาสตร์ที่สอดคล้องกับวิชา ฟิสิกส์วัสดุ 1

Laboratory works in materials physics related to Elements of Materials Physics I

332-353

3(3-0-6)

ฟิสิกส์วัสดุ 1

Materials Physics I

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 หรือเทียบเท่า

โครงสร้างอะตอมและพันธะอะตอม โครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก สารละลายของแข็งและการแพร่ในของแข็ง สมบัติทางกลของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ วัสดุไดอิเล็กทริกและไฟฟ้ากล

Atomic structure and bonding; crystal structures; crystalline imperfections; solid solutions and diffusion in solids; mechanical properties of materials; electrical properties of materials; dielectric and electromechanical materials

332-354

3(3-0-6)

ฟิสิกส์วัสดุ 2

(Materials Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 หรือเทียบเท่า

แผนภาพเฟส สมบัติทางแสงของวัสดุ สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ วัสดุพอลิเมอร์ วัสดุเซรามิกใหม่ วัสดุประกอบ วัสดุกึ่งตัวนำและตัวนำยิ่งยวด

Phase diagrams; optical properties of materials; thermal properties; magnetic properties of materials; polymer materials; ceramic materials; composite materials; semiconducting and conducting materials

332-355

3(3-0-6)

วัสดุแม่เหล็กเบื้องต้น

(Fundamentals of Magnetic Materials)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102

นิยามและหน่วยทางแม่เหล็กไฟฟ้า วิธีปฏิบัติอำนาจแม่เหล็กไดอะและอำนาจแม่เหล็กพารา อำนาจแม่เหล็กเฟอร์โร อำนาจแม่เหล็กแอนติเฟอร์โรและอำนาจแม่เหล็กเฟอร์รี

Definitions and units; experimental methods; diamagnetism and paramagnetism; ferromagnetism; antiferromagnetism and ferromagnetism.

332-356

3(3-0-6)

ฟิสิกส์ของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ

(Physics of Semiconductor Devices)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-205 หรือเทียบเท่า

การเคลื่อนที่ของประจุพาหะ จำนวนของประจุพาหะ สารกึ่งตัวนำในสภาวะสมดุล ประจุพาหะ ส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำในสภาวะไม่สมดุล รอยต่อพี-เอ็น ไดโอดแบบรอยต่อพี-เอ็น ผิวนำของโลหะกับสารกึ่งตัวนำ การประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว ทรานซิสเตอร์แบบผลจากสนามไฟฟ้า ทรานซิสเตอร์แบบมอส(MOS) สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำทางแสง และสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำอื่นๆ

The movement of charge carrier; the number of mobile charge carriers; the semiconductor in equilibrium; nonequilibrium excess carriers in semiconductor; the pn junction; the pn junction diode; Metalsemiconductor junctions; semiconductor device fabrication; the bipolar transistor; the junction field effect transistor; the metal-oxide- semiconductor field effect transistor; optical devices; other semiconductor devices

332-361 **1(0-3-0)**

ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลาสมา

(Plasma Technology Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-364 หรือเรียนควบกัน

ปฏิบัติการเทคนิคพื้นฐานในวงจรพัลส์ ไฟฟ้าแรงต่ำและไฟฟ้าแรงสูง การทดลองเลเซอร์ ก๊าซสเปกโตรสโกปีปล่อย ระบบเคลือบผิวโดยการระเหย พลาสมาดีสชาร์จไฟฟ้า ระบบป้องกันคลื่นรบกวน

Practice in basic technique of low voltage and high voltage pulse circuit; gas laser experiment; emission spectroscopy; vacuum evaporation experiment; plasma electrical discharged and noise protection technique for plasma experiment

332-363 **3(3-0-6)**

เทคโนโลยี สูญญากาศ

(Vacuum Technology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-101

ศึกษาหลักการพื้นฐานและจลนศาสตร์ของก๊าซ การจำแนกระบบความดันสูญญากาศ การวัดความดัน สูญญากาศ สูบลูกสูญญากาศ สูบลูกโรตารี สูบลูกสูบ สูบลูกเทอร์โบโมเลกุลาร์ สูบลูกสูญญากาศความดันต่ำมาก ส่วนประกอบและวัสดุในงานสูญญากาศ การตรวจหารอยรั่วของระบบสูญญากาศ วิธีซ่อมบำรุงและรักษา การประยุกต์ใช้ระบบสูญญากาศในงานปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ งานอุตสาหกรรม งานการแพทย์และอื่น ๆ

Studying of basic principles and kinetics of gas; classification of vacuum pressure system;

vacuum pressure measurement; mechanical pump; rotary pump; sorption pump; turbomolecular pump; ultra-high vacuum (UHV) pump; accessory and material for vacuum system; leakage detection; maintenances of vacuum system; application of vacuum system for scientific laboratory, industrial division, medical division etc.

332-364

3(3-0-6)

เทคโนโลยีพลาสมา

(Plasma Technology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303

กระบวนการพื้นฐานทางดีสชาร์จไฟฟ้าในของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ฟิสิกส์ไฟฟ้าแรงสูงและเทคโนโลยี กระบวนการที่ผิว ดีสชาร์จทาวเซนด์ ดีสชาร์จเรืองแสง ดีสชาร์จอาร์คไฟฟ้า ลำอิเล็กตรอนและลำไอออน ธรรมชาติและคุณสมบัติของพลาสมา การใช้พลาสมาอุณหภูมิต่ำในกระบวนการอุตสาหกรรม พลาสมาเคมี พลาสมาเจ็ต พลาสมาโลหะวิทยา พลาสมาในทางทหาร พลาสมาในเทคโนโลยีนิวเคลียร์พลาสมาในอวกาศ

Fundamental electrical discharge processes in solids; liquids and gas; high voltage physics and technology; surface phenomena; townsend discharge; glow discharge; electrical arc discharge; electron and ion beams; nature and properties of plasma; applications of low temperature plasma in industry; plasma chemistry; plasma jet; plasma arc metallurgy; plasma in defense; plasma in nuclear technology; space plasma

332-365

3(3-0-6)

เทคโนโลยีพลังงาน

(Energy Technology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102 หรือเทียบเท่า

กฎทางอุณหพลศาสตร์ หลักการทางฟิสิกส์ด้านพลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน พลังงานจากแหล่งต่าง ๆ และการนำไปใช้ ได้แก่ พลังงานจากเชื้อเพลิงปิโตรเลียม พลังงานนิวเคลียร์(ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน

และพีวชัน) พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง พลังงาน
แสงอาทิตย์ และพลังงานทดแทนในรูปแบบต่าง ๆ
บทความ และเนื้อหาข่าวงานวิจัยระดับห้องปฏิบัติการที่
นำเอาองค์ความรู้แขนงใหม่ ๆ มาพัฒนาและประยุกต์ใช้
งานจริงในภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม

Thermodynamics law; physics principle
related to energy and energy technology; characteristics
of energy sources and its application; energy from
petroleum fuel; nuclear energy (fission and fusion
nuclear reaction); fuel cell; solar energy and some
renewable energy; the present articles and hot issues
related to research activities on physics energy
technology and their application on agro-industrial and
industrial works

332-371 1(0-3-0)

ปฏิบัติการออปโตอิเล็กทรอนิกส์

(Optoelectronics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-373 หรือเรียนควบกัน

ปฏิบัติการทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมี
เนื้อหาสอดคล้องกับวิชาใยแก้วนำแสง

Laboratory works in optoelectronics related to
Fiber Optics

332-373 3(3-0-6)

เส้นใยนำแสง

(Fiber Optics)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 332-102

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-371

แนะนำเส้นใยนำแสง ทฤษฎีสนามแม่เหล็ก
ไฟฟ้าเบื้องต้น สมการพื้นฐานท่อนำคลื่น แผ่นนำคลื่น
ไดอิเล็กทริก เส้นใยที่มีดรรชนีแบบขั้น เส้นใยที่มีดรรชนี
แบบลำดับขั้น การกระจาย การลดทอนสัญญาณ
การประดิษฐ์เส้นใยนำแสง การวัดค่าต่าง ๆ ของ
เส้นใยนำแสง แหล่งกำเนิดแสง LED และ LD ตัว
ตรวจจับแสง เครื่องรับรู้ทางเส้นใยนำแสง

Introduction to fiber optics, basic of
electromagnetic theory; basic waveguide equations;

dielectric slab waveguide; step-index fiber; graded-index
fiber; dispersion; attenuation; fabrication of fiber optics;
fiber measurement; LED and LD light source; light
detector; fiber optic sensors

332-374

3(3-0-6)

ออปโตอิเล็กทรอนิกส์

(Optoelectronics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-373

ทบทวนสารกึ่งตัวนำ หลักการของไดโอด
เปล่งแสง โครงสร้างไดโอดเปล่งแสง หลักการของเลเซอร์
เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ การโมดูเลชันเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ
หลักการตรวจจับแสงสารกึ่งตัวนำ พินโฟโต
ไดโอด อวาลันซ์โฟโตไดโอด ภาครับแสง สัญญาณรบกวน
ในภาครับแสง และความไวภาครับแสงการตรวจจับแบบ
เฮเทอโรไดน์

Review of semiconductors; light-emitting
diode principle; light emitting diode structures; principle
of lasers; semiconductor lasers; modulation of the
semiconductor laser; principle of semiconductor
photo-detectors; pin photodiode; avalanche photodiode;
optical receivers; noise in receiver; receiver sensitivity;
heterodyne detection

332-381

1(0-3-0)

ปฏิบัติการชีวฟิสิกส์

(Biophysics Laboratory)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน 332-383 หรือเรียนควบกัน

ปฏิบัติการทางชีวฟิสิกส์ซึ่งสอดคล้องกับวิชา
ชีวฟิสิกส์ 1

Biophysics experiments in line with 332-383

332-383

3(3-0-6)

ชีวฟิสิกส์ 1

(Biophysics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 324-102, 330-101, 332-102

โครงสร้างพื้นฐานของชีวโมเลกุล แรงภายใน และแรงระหว่างโมเลกุลที่สำคัญของระบบชีวโมเลกุล เซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ การแพร่และกลไกการเคลื่อนที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ สมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์ อันตรกิริยาระหว่างแสงกับชีวโมเลกุล

Basic structure of biomolecules; important inter- and intra-molecular forces of biomolecular systems; cells and cell membranes; diffusion and mechanism of transport across cell membrane; electrical properties of cells; interaction of light and biomolecules

332-384

3(3-0-6)

ชีวฟิสิกส์ 2

(Biophysics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 332-383

มอเตอร์และเครื่องกลโมเลกุล เทคนิคทางชีวฟิสิกส์ เชิงกล เชิงแสง เชิงไฟฟ้า เชิงคำนวณ เซนเซอร์ชีวภาพ และหัวข้อที่อยู่ในความสนใจ

Molecular motor and machine; techniques in biophysics mechanical optical electrical, and computational biosensors, and other interesting topics

332-392

1(0-0-3)

การฝึกงาน

(Job Training)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

ผู้เรียน : นักศึกษาฟิสิกส์ชั้นปีที่ 3

ดูงานและฝึกงานพิเศษในห้องปฏิบัติการวิจัย โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐบาล ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ทักษะ ฝึกหัดการประยุกต์ใช้วิชาฟิสิกส์ ตลอดจนการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น จะต้องใช้เวลาในภาคฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ต่อสัปดาห์ละไม่ต่ำกว่า 25 ชั่วโมง

Field trips and special job training in research laboratories; industrial plant and government

organizations; nature of jobs must involve some physics utilization; students will gain experience skills and practice in applying physics to actual work together with ability to work with others; most training may be undertaken during summer for a period not less than 6 weeks; each week not less than 25 hours

332-393

3(3-0-6)

กลศาสตร์ขั้นสูง

(Advanced Mechanics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-204

การสั่นแบบมีการกระตุ้น การเคลื่อนที่ของอนุภาคในสองและสามมิติ ระบบพิกัดเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ลากรางจ์ และแฮมิลตัน ทฤษฎีการสั่นที่มีแอมพลิจูดน้อย

Excited vibration; the motion of a particle in two and three dimensions; the moving coordinate system; the motion of system of particles; the motion of rigid body; Lagrange and Hamiltonian; the small vibration

332-394

3(3-0-6)

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง

(Advanced Electromagnetic Theory)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303

สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Maxwell's Equations, electromagnetic waves; potentials and fields; radiation

332-405

1(0-2-1)

สัมมนาทางฟิสิกส์ 1

(Seminar in Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303 และ 332-306 ต้อง

สอบผ่านกลุ่มวิชาบังคับมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

เป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะในการพูด การฟัง และการนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์

นักศึกษาต้องศึกษาและค้นคว้าเรื่องที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ ให้และฟังสัมมนา การประเมินผลโดยชุดคณาจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์

This course is to train students in oral presentation concerning scientific works; students must perform literature review and give a seminar on their chosen topics; students must also attend the seminar organized by the department; their performance will be evaluated by physics staffs

332-406 **1(0-2-1)**

สัมมนาทางฟิสิกส์ 2

(Seminar in Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-405

เป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะในการพูด การฟัง และการนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์ นักศึกษาต้องศึกษาและค้นคว้าเรื่องที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ ให้และฟังสัมมนา การประเมินผล โดยชุดคณาจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์

This course is to train students in oral presentation concerning scientific works; students must perform literature review and give a seminar on their chosen topics; students must also attend the seminar organized by the department; their performance will be evaluated by physics staffs

332-411 **3(3-0-6)**

หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 1

(Special Topics in Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303 และ 332-306

ศึกษาเรื่องที่ที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ตามที่ภาควิชา กำหนด

A study of interesting topics in physics.
Content must be approved by the department

332-412 **3(3-0-6)**

หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ 2

(Special Topics in Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303 และ 332-306

ศึกษาเรื่องที่ที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ตามที่ภาควิชา กำหนด

A study of interesting topics in physics.
Content must be approved by the department

332-413 **3(3-0-6)**

หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1

(Special Topics in Applied Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303 และ 332-306

ศึกษาเรื่องที่ที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ประยุกต์ ตามที่ ภาควิชากำหนด

A study of interesting topics in applied physics, content must be approved by the department

332-414 **3(3-0-6)**

หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ประยุกต์ 2

(Special Topics in Applied Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303 และ 332-306

ศึกษาเรื่องที่ที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ประยุกต์ ตามที่ ภาควิชากำหนด

A study of interesting topics in applied physics, content must be approved by the department

332-415 **3(3-0-6)**

เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(Scientific and Technological Research Equipment)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-205

หลักการเครื่องมือวิจัย เครื่องมือปฏิบัติการพื้นฐาน เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยการเรืองรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์โครงสร้างสารประกอบ เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสง โคโรมาโตกราฟี เครื่องวิเคราะห์ธาตุชนิดไอซีพี เครื่องวิเคราะห์มวล กึ่งจุดทรานส์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์ธาตุในโครงสร้างขนาดเล็ก การบำรุงรักษา เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Principles of scientific instrument; basic laboratory equipment; X-ray fluorescent spectrometer; X-ray diffractometer; absorption spectrophotometer; chromatography; ICP spectrometer; mass spectrometer;

electron microscopy and microanalyses and their basic maintenance

Sinkhole; landslide; global warming; seismic hazard; tsunami

332-423 **3(2-3-3)**
ธรณีฟิสิกส์สำหรับงานวิศวกรรมและงานสิ่งแวดล้อม
(Engineering and Environmental Geophysics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-323

ระเบียบวิธีธรณีฟิสิกส์สำหรับการศึกษาลำดับชั้นดินในระดับตื้นเพื่อกำหนดพื้นที่ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการสำรวจหาแหล่งน้ำและแหล่งแร่ การทิ้งขยะและงานวิศวกรรมโยธา โดยไม่มีการบุกรุกหรือทำลายลำดับชั้นดิน

An application of geophysical methods for study the shallow subsurface stratigraphy, with the aim to locate the suitable area for investigating groundwater resource, mineral resource, waste dump site, and civil engineering site, whereas the subsurface structure will not be destroyed by these methods.

332-424 **3(3-0-6)**
แผ่นดินไหววิทยา
(Seismology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102

ความยืดหยุ่น สมการคลื่น คลื่นวัตถุและคลื่นผิว การลดทอนและการกระเจิง เวลาเดินทางของคลื่นในชั้นดิน การตรวจวัดคลื่นแผ่นดินไหว การแปลความไหวสโมแกรม ไชสโมเทคโทนิคส์

Elasticity; wave equations; body and surface waves; attenuation and scattering; travel time in layered earth; seismometry; interpretation of seismogram; seismotectonics

332-425 **3(2-3-4)**
ธรณีพิบัติภัย
(Geohazards)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-323

การเกิดหลุมยุบ ดินถล่ม สภาวะโลกร้อน ความเสี่ยงจากแผ่นดินไหว คลื่นสึนามิ

332-433 **3(3-0-6)**
ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 1
(Applied Nuclear Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-333

การวัดค่าครึ่งชีวิตของสารกัมมันตรังสีแบบต่าง ๆ สมดุลทางกัมมันตภาพรังสี การคำนวณค่าผิดพลาดในการนับ สถิติการนับ หัววัดรังสี การวิเคราะห์ธาตุโดยวิธีการอานรังสีนิวตรอน การวิเคราะห์ธาตุ โดยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

The study of half-life measurements of the radioactive substances; radioactivity equilibrium; calculation of counting errors and counting statistics; radiation detectors; neutron activation analysis; X-ray fluorescence techniques

332-434 **3(3-0-6)**
ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ 2
(Applied Nuclear and Radiation Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-333

ราดิโอกราฟี การประยุกต์ใช้รังสีแกมมา ในการวัดความหนาแน่นของดินและผิวดิน การสำรวจหาแหล่งแร่นิวเคลียร์ การออกแบบเครื่องกำบังรังสี การประยุกต์ใช้กัมมันตรังสีในอุตสาหกรรม

The study of radiography; application of gamma rays in soil density and surface density measurement; nuclear mineral prospecting; radiation shielding design; applications of radioisotope in industries

332-436 **3(3-0-6)**
พลังงานนิวเคลียร์และสิ่งแวดล้อม
(Nuclear Energy and Environment)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-333

แหล่งพลังงานนิวเคลียร์ ปฏิกริยาแตกตัวแบบลูกโซ่ เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

อุบัติเหตุนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีตามธรรมชาติ การวัด และการประยุกต์ใช้รังสีในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต

Sources of nuclear energy; fission chain reaction; nuclear fuels; nuclear reactors; nuclear accident; natural radioactivity; nuclear measurements and application to environment; biological effect of radiations

332-437 3(3-0-6)

ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 1

(Nuclear Reactor Theory I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-333

โครงสร้างอะตอมและนิวเคลียส รังสีและกัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ นิวเคลียร์ฟิชชัน ฟลักซ์ ความหนาแน่นกระแส และการแพร่ของนิวตรอน สภาวะวิกฤต

Atomic and nuclear structures; radiation and radioactivity; nuclear reactions; nuclear fission; flux; current density and diffusion of neutrons; criticality

332-438 3(3-0-6)

ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 2

(Nuclear Reactor Theory II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-437

จลนศาสตร์ของเครื่องปฏิกรณ์ กลไกย้อนกลับในพลศาสตร์เครื่องปฏิกรณ์ การแพร่แบบสองกลุ่ม และทฤษฎีการรบกวน ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์

Reactor kinetics; feedback mechanism in reactor dynamics; two group diffusion and perturbation theory; reactor safety

332-443 3(3-0-6)

เทคนิคการวัดและกระบวนการสัญญาณดิจิทัล

(Measuring Techniques and Digital Signal

Processing)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-248

หัวข้อชนิดต่าง ๆ เช่น วัดอุณหภูมิ วัดแรง และ หัววัดสัญญาณ ตัวตรวจจับรังสี ตัวตรวจจับคลื่น

แผ่นดินไหว วงจรปรับสภาพสัญญาณ วงจรขยายส่วนหน้า วงจรจ่ายกำลังไฟฟ้า ฟิลเตอร์ การจัดการสัญญาณ ดิจิตอล อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ สเปกตรัมฟูรีเยร์ สหสัมพันธ์ ผลการประสาน การแปลง Z ดิจิตอล ฟิลเตอร์ การวิเคราะห์สเปกตรัม การแก้ไขปัญหทางฟิสิกส์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MATLAB

Sensors, e.g. temperature and force sensors; vacuum gauge; nuclear detector; seismometer; signal conditioning circuit; preamplifier; power amplifier; power supply; filters; digital signal processing. Fourier series and transform; Fourier spectrum; correlation; z-transform; digital filters; spectrum analysis; MATLAB for problem solving in physics

332-452 3(3-0-6)

วัสดุฉลาด

(Smart Materials)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-353 และ 332-354

ความหมายและสมบัติเบื้องต้นของวัสดุฉลาด พอลิเมอร์ฉลาด โลหะและโลหะผสม เซรามิกส์ และวัสดุประกอบ กระบวนการผลิตวัสดุฉลาด

Definition and general properties of smart materials; smart polymers, metals and alloys, ceramics and composites; fabrication of smart materials

332-453 3(3-0-6)

ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1

(Solid State Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303 และ 332-306

โครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนโดยผลึก แลททิส์ ส่วนกลับ แรงยึดเหนี่ยวในผลึก การสั่นของโครงสร้างผลึก สมบัติทางความร้อน อิเล็กตรอนอิสระ ก๊าซเฟอร์มี ระดับชั้นพลังงาน

Crystal structure; crystal diffraction; reciprocal lattice; crystal binding; lattice vibration; thermal properties; free electron; Fermi gas; energy bands

332-454

3(3-0-6)

ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2

(Solid State Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-453

ผลึกสารกึ่งตัวนำ ผิวเฟอร์มิ สมบัติของโลหะ โพลาริตอนและโพลารอน สมบัติทางแสงและเอ็กซิตอน สภาพนำยิ่งยวด ไดอิเล็กทริก เพอโรอิเล็กทริก อำนาจแม่เหล็กเฟอร์โร อำนาจแม่เหล็กไดอะอำนาจแม่เหล็กพารา อำนาจแม่เหล็กแอนติเฟอร์โร เรโซแนนซ์ทางแม่เหล็กและเมเซอร์ จุดด้อยและโลหะผสม ดิสโลเคชัน

Semiconductor crystals; Fermi surface; metals properties; polariton and polaron; optical properties and excitons; superconductivity; dielectrics; ferroelectrics; diamagnetism; paramagnetism; antiferromagnetism; magnetic resonance and masers; point defects; alloys; dislocations

332-463

3(3-0-6)

ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น

(Introduction to Plasma Physics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-205 และ 332-303

สังเขปและนิยามทางฟิสิกส์พลาสมา เทคนิคการกำเนิดและวินิจฉัยพลาสมา การเคลื่อนที่ของอนุภาคมีประจุในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีของเหลวของพลาสมา คลื่นในพลาสมาเหลว สภาวะคงตัวของพลาสมาเหลว ทฤษฎีจลน์ของพลาสมา บทนำฟิสิกส์ของปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ฟิวชันที่ควบคุมได้

Introduction to concept and definition of plasma; production and diagnostics of plasma; motion of charge particle in electromagnetic field; fluid model of plasma; wave in plasma; stability of fluid plasma; kinetic theory of plasma; introduction to controlled thermonuclear fusion

332-464

3(3-0-6)

ฟิสิกส์ของก๊าซดิสชาร์จ

(Gas Discharge Physics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-303

กระบวนการพื้นฐานของก๊าซ อันตรกิริยาของอิเล็กตรอนในก๊าซที่แตกตัวและปรากฏการณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การผลิตและการสลายตัวของอนุภาคที่มีประจุ จลนศาสตร์ของอิเล็กตรอนในก๊าซ ที่แตกตัวอย่างอ่อนในสนามไฟฟ้า การเกิดดิสชาร์จไฟฟ้าในลักษณะต่าง ๆ

Fundamental gas processes; interaction of electron in an ionized gas with oscillating electric field and electromagnetic waves; production and decay of charged particles; kinetics for electrons in a weakly ionized gas placed in an electric field; types of gas discharges in plasma physics

332-465

3(3-0-6)

พลังงานแสงอาทิตย์

(Solar Energy)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-102

ผู้เรียน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

นิยามและความหมายของพารามิเตอร์ที่สำคัญต่าง ๆ ในดวงอาทิตย์และพลังงานแสงอาทิตย์ สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ ความเข้มแสงอาทิตย์ การเคลื่อนที่ของแสงอาทิตย์ ค่าคงที่สุริยะ เวลาสุริยะ การประยุกต์การออกแบบการตรวจวัดพลังงานแสงอาทิตย์ ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นผิวโลก แผนภูมิไอโซเลชัน แผนภูมิความร้อนรายวัน-รายเดือนของแสงอาทิตย์ สัณฐานภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย และการใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ในภูมิภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย เซลล์สุริยะและการบำรุงรักษา อายุการใช้งาน การออกแบบระบบการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้แบบพาสซีฟ หน้าต่างสุริยะ การดูดกลืน การสะท้อน และการส่งผ่านพลังงานแสงอาทิตย์และตัวอย่างการออกแบบระบบการใช้พลังงานแสงอาทิตย์แบบแอคทีฟและพาสซีฟ และปรากฏการณ์เรือนกระจกและอิทธิพลของปรากฏการณ์โลกร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Definition and meaning of principal parameter relating to sun and solar energy; solar

electromagnetic spectrum from solar radiation; solar intensity; solar trajectories; solar constant; solar time; application of solar intensity measuring design; solar intensity on earth surfaces; the isolation chart; daily/monthly solar thermal charts; solar energy potential in Thailand and utilization of solar energy in each part of Thailand; solar cell and maintenance; life time of solar cell; design of passive solar system; solar window; absorption, reflection and emission of solar energy; examples design of active and passive solar system; the greenhouse effect and influence of global warming on climate change.

332-483 **3(3-0-6)**

ฟิสิกส์การแพทย์

(Medical Physics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 332-205

การประยุกต์ใช้ฟิสิกส์ เช่น กลศาสตร์ แสง เสียง ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก และรังสีในทางการแพทย์ รวมทั้งการป้องกันรังสี และศึกษาเกี่ยวกับฟิสิกส์ของระบบอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตา หู ปอด และหัวใจ

Applications of physics such as mechanics; light; sound; electricity; and magnetism to medicine including radiation protection and the physics of various organ systems such as the eyes; ears; lung and the heart

332-484 **3(3-0-6)**

การนำพาผ่านเยื่อและเทคโนโลยี

(Membrane Transport and Technology)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-102 และ 324-102

และ 332-102

บทบาทและความเป็นมา ชนิดของเยื่อสังเคราะห์ หลักการและทฤษฎีการแยกด้วยเยื่อสังเคราะห์ฟลักซ์และผลของการแยก เยื่อนิวเคลียร์พอร์ การผลิตและการขึ้นรูปเยื่อ การแยกก๊าซและไอ เยื่อแลกเปลี่ยนประจุและการแยกด้วยไฟฟ้า ปรากฏการณ์การดูดตัน การประยุกต์ด้านต่างๆ เช่น การผลิตน้ำบริสุทธิ์ระดับอัลตรา การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดเกลือ เทคโนโลยีอาหาร

Introduction and history; types of synthetic membranes; principles and theories related to separation by synthetic membranes; fluxes and separation performances; nuclear pore membranes; manufacturing and membrane modules; gas and vapor separation; ion exchange membranes and electro dialysis processes; fouling phenomena; applications in water purification using ultra-filtration; waste water treatment; desalination; and food technology

332-485

3(3-0-6)

ฟิสิกส์สำหรับระบบทางชีววิทยาและเคมี

(Physics for Chemical and Biological Systems)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 332-306

อนุภาคในกล่อง อนุภาคในวงแหวน กลศาสตร์ควอนตัมของฮาร์โมนิกออสซิลเลเตอร์ วัตถุหมุนแข็งเกร็งระดับโมเลกุล อะตอมและไอออนที่มีอิเล็กตรอนเดี่ยว วิธีการประมาณทางกลศาสตร์ควอนตัม อะตอมและไอออนที่มีหลายอิเล็กตรอน พันธะเคมีสำหรับโมเลกุลสองอะตอมและหลายอะตอม พันธะเคมี การถ่ายโอนประจุและศักย์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง หลักเบื้องต้นสำหรับขีมิเลชันทางเคมีและชีววิทยา กลศาสตร์สถิติในขีมิเลชัน

Particle in a box, particle in a ring; quantum mechanical harmonic oscillator; rigid rotormolecular rotations; single electron atoms and ions; approximation methods; multielectron atoms and ions; chemical bond for diatomic molecules; bonding in polyatomic molecules; tunneling; charge transfer and related potential; introduction to chemical and biological simulations; statistical mechanics in simulations

332-486

3(3-0-6)

สเปกโทรสโกปีเชิงแสง

(Optical Spectroscopy)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 332-303 และ 332-306

ทบทวนทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรังสีและสสาร จากมุมมองของกลศาสตร์ยุคเก่าและกลศาสตร์ควอนตัม พลศาสตร์ของแสงฟลูออเรสเซนซ์ เทคนิคต่างๆใน

ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโกปี

Review of electromagnetism; review of quantum mechanics; interactions of radiation with matter from both classical and quantum point of view; fluorescence dynamics; techniques in fluorescence Spectroscopy

332-491

3(0-9-0)

โครงการทางฟิสิกส์ 1

(Project in Physics I)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ต้องสอบผ่านกลุ่มวิชาบังคับมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

ฝึกทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์

Training research in physics

332-492

3(0-9-0)

โครงการทางฟิสิกส์ 2

(Project in Physics II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-491

ฝึกทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์

Training research in physics

332-494

6(0-0-18)

สหกิจศึกษา

(Cooperative Education)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ต้องสอบผ่านกลุ่มวิชาบังคับมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

ผู้เรียน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การปฏิบัติงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในหน่วยงานหรือสถานประกอบการที่ต้องใช้ความรู้ทางฟิสิกส์หรือต้องการ นักฟิสิกส์ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเหมือนพนักงานของหน่วยงานเพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาจะต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในหน่วยงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์หรือ 1 ภาคการศึกษา และการประเมินผลการปฏิบัติงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

นักศึกษาจะต้องรายงานและจัดทำรายงานสรุปผลการทำงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการ

Actual practice and study the real working environment in the organizations, such as cooperative industrial or governmental organizations, using knowledge in physics or related applications. Students have to work in the position comparable to actual workforce of the organizations for improving occupational skills by way of integrating knowledge from classes and working experiences. Students must work in such organizations for the total time of at least 16 weeks or one semester. The students will be assessed by the academic advisor and the related officers from the organization. The complete report has to be submitted by the student to the organization at the end of the practice

332-495

3(3-0-6)

ฟิสิกส์สถิติ

(Statistical Physics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-304

ระเบียบวิธีทางสถิติเบื้องต้น อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลซ์มานน์ เฟอร์มี-ดิแรก และโบซ-ไอสไตน์และการประยุกต์ การแจกแจงคาโนนิกัล ไมโครคาโนนิกัล และแกรนด์คาโนนิกัล พาร์ทิชันฟังก์ชัน การประยุกต์กลศาสตร์เชิงสถิติอย่างง่าย ทฤษฎีการแบ่งเท่ากันของพลังงานความร้อนของของแข็ง ทฤษฎีจลน์ของการเจือจางในสภาพสมดุล การแจกแจงความเร็วของแมกซ์เวลล์ เอฟิวชัน

Elementary of statistics; statistical thermodynamics; Maxwell-Boltzmann statistics; Fermi-Dirac statistics and Bose-Einstein statistics and their applications; Canonical; microcanonical and grand canonical distributions; Partition function; application of simple statistical physics; equipartition theorem; heat capacity of solids; kinetics of dilute gas in equilibrium; Maxwell velocity distribution; effusion

332-497

3(3-0-6)

กลศาสตร์ควอนตัม

(Quantum Mechanics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-306

เมทริกซ์และสปิน การประมาณค่าแบบดิรัค-ชโรดิเงอร์ ยูเคลบี หลักการแปรค่า ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา ทฤษฎีการกระเจิง โครงสร้างละเอียดของอะตอม โครงสร้างโมเลกุลอย่างง่าย

Matrices and spin; WKB approximation; variation method; time-independent perturbation theory; scattering theory; hyperfine atomic structure; basic molecular structure