

สภามก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 7 2561
เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2561
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2561

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- รายวิชาในหลักสูตร

01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I

3(3-0-6)

(General Physics I)

กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไอล อุณหพลศาสตร์

Mechanics, harmonic motion, waves, fluid mechanics, thermodynamics.

01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II

3(3-0-6)

(General Physics II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420111

ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Electromagnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics and nuclear physics.

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I

1(0-3-2)

(Laboratory in Physics I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I

Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.

01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II

1(0-3-2)

(Laboratory in Physics II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II

Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.

01420211** กลศาสตร์ I

3(3-0-6)

(Mechanics I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420111 และ 01417112

กลศาสตร์นิวตัน การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่ฉีด กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็ง เกร็ง การสั่น แรงศูนย์กลาง หลักการแปรค่า ลากรองเจ็บนและแฮมิลโลเนียนเบื้องต้น

Newtonian mechanics, motion in non-inertial reference frames, mechanics of a system of particles, rigid body, oscillation, central force, variational principles, introduction to lagrangian and hamiltonian.

01420212 กลศาสตร์ II

3(3-0-6)

(Mechanics II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420211

สมการลากรอง ทฤษฎีแฮมิลโลเนียน การแปลงแบบบัญญัติ สมการแฮมิลตัน-ยาโคบี พลศาสตร์ไม่เชิงเส้น พลศาสตร์ของไอล และพลศาสตร์วัสดุเบื้องต้น

Lagrange's equations, hamiltonian theory canonical transform, the Hamilton-Jacobi equations, nonlinear dynamics, fluid dynamics and introduction to mechanics of material.

01420213** ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ I

3(3-0-6)

(Mathematical Physics I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01417241

โจทย์ปัญหาพิลิกส์ที่เกี่ยวข้องกับ สมการอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย พังก์ชันของกรีน ปัญหาค่าขอบ สมการค่าเฉพาะ พิชคณิตเชิงเส้นและการวิเคราะห์ อนุกรม เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง การแปลงลาปลาชและฟูเรียร์

Problems in Physics relating differential equation, partial differential equation, Green's function, boundary-value problems, eigenvalue equation, linear algebra and analysis, series, advanced vector analysis, Laplace's transform, Fourier transform.

01420221 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6)

(Modern Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112

ทฤษฎีสัมพัทธภาพและทฤษฎีความตั้มเบื้องต้น อะตอม โมเลกุล กลศาสตร์สถิติ ของแข็ง ของไหลดယดยิ่ง และตัวนำways นิวเคลียส และอนุภาคมูลฐาน

An introduction to relativity theory and quantum theory, atoms, molecules, statistical mechanics, solids, superfluidity and superconductivity, nucleus and elementary particles.

01420222 ปฏิบัติการฝึกปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Modern Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420114 และ 01420221 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory for Modern Physics.

01420241 ปฏิบัติงานอุปกรณ์ I 1(0-3-2)

(Instrumentation Workshop I)

สมบัติทางกายภาพของวัสดุประภेतไม้และประภेतที่ไม่ใช่โลหะในการสร้างอุปกรณ์ การออกแบบอุปกรณ์โดยใช้วัสดุประภेतไม้และประภेतที่ไม่ใช่โลหะ พื้นฐานงานช่างไม้และเครื่องมือ การผลิตชิ้นงานอุปกรณ์ด้วยวัสดุประภेतไม้ และประภेतที่ไม่ใช่โลหะ

Physical properties of wood and non-metallic material in instrumentation, designing parts of instruments with wood and non-metallic material, basic carpenter work and tools, production of instrument parts with wood and non-metallic material.

01420242 ปฏิบัติงานอุปกรณ์ II 1(0-3-2)

(Instrumentation Workshop II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420241

สมบัติทางกายภาพของวัสดุประภे�ตโลหะในการสร้างอุปกรณ์ การออกแบบอุปกรณ์โดยใช้วัสดุประภे�ตโลหะ พื้นฐานงานช่างฟิมือและเครื่องมือ การผลิตชิ้นงานอุปกรณ์ด้วยวัสดุประภे�ต โลหะบางชนิด

Physical properties of metallic material in instrumentation, designing parts of instruments with metallic material, basic mechanic skill work and tools, production of instrument parts with metallic material.

<p>01420243 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</p> <p>(Introduction to Electronics)</p> <p>วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112</p> <p>วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สัญญาณและสัญญาณรบกวน การประมวลผลสัญญาณ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เครื่องขยาย เครื่องขยายออเพอเรชันแนล และการประยุกต์ วงจรกำเนิดครูปสัญญาณ วงจรรวมเชิงเส้น ไทริสเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลขเบื้องต้น วงจรรวมเชิงเลขและการประยุกต์</p> <p>DC and AC circuits, signals and noise, signal processing, semiconductor, diode, transistor, amplifier, operational amplifier and applications, waveform generator, linear IC, thyristor, introduction to digital electronics, digital IC and applications.</p>	<p>2(2-0-4)</p>
<p>01420244 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นภาคปฏิบัติการ</p> <p>(Laboratory in Introduction to Electronics)</p> <p>วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420114 และ 01420243 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</p> <p>Laboratory for Introductions to Electronics.</p>	<p>1(0-3-2)</p>
<p>01420245** อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลขเบื้องต้น</p> <p>(Introduction to Digital Electronics)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัญญาณและอุปกรณ์เชิงเลข ระบบจำนวน รหัส และคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์และออกแบบเกตเชิงตรรกะ วงจรประกอบเชิงตรรกะ วงจรทำงาน ตามลำดับ วงจรเลขคณิต วงจรแปลงสัญญาณและอุปกรณ์ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น</p> <p>Introduction to digital signal and devices, number systems, code and logic mathematics, analysis and design of logic gates, logic combination circuits, sequential circuits, arithmetic circuits, signal conversion circuits and devices, introduction to computer architecture.</p>	<p>2(2-0-4)</p>
<p>01420246** อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลขเบื้องต้นภาคปฏิบัติการ</p> <p>(Laboratory in Introduction to Digital Electronics)</p> <p>วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420245 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาอิเล็กทรอนิกส์เชิงเลขเบื้องต้น</p> <p>Laboratory for Introduction to Digital Electronics.</p>	<p>1(0-3-2)</p>

01420247 มาตรวิทยาเบื้องต้น

2(2-0-4)

(Introduction to Metrology)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118 หรือ 01420119

ปริมาณทางกายภาพ ระบบหน่วย และมาตรฐาน หลักการวัด ระเบียบมาตรฐาน ระบบ
วิเคราะห์ทางสถิติและการแพร่ของความคลาดเคลื่อน การสืบมาตรฐาน การเทียบมาตรฐาน ระบบ
คุณภาพเบื้องต้น และการบริหารห้องปฏิบัติการมาตรวิทยา

Physical quantities, system of units and standard, principle of measurement, method of
measurement, statistical analysis and propagation of uncertainty, traceability, calibrations,
introduction to quality systems and metrology laboratory management.

01420248 มาตรวิทยาเบื้องต้นภาคปฏิบัติการ

1(0-3-2)

(Laboratory in Introduction to Metrology)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420247 หรือพร้อมกัน และ 01420244

ปฏิบัติการสำหรับวิชามาตรวิทยาเบื้องต้น

Laboratory for Introduction to Metrology.

01420261** เมมเพล็กไฟฟ้า I

3(3-0-6)

(Electromagnetics I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 และ 01417241

หลักของสนามและศักย์ไฟฟ้า หลักของสนามและศักย์เมมเพล็ก สนามไฟฟ้าและ
สนามเมมเพล็กในสาร ปัญหาค่าของ สมบัติของวัสดุ ไดอิเล็กทริก และวัสดุเมมเพล็ก การเหนี่ยวนำ
เมมเพล็กไฟฟ้า สมการแมกซ์เวลล์ในรูปแบบอนุพันธ์และปริพันธ์ การแผ่ของคลื่นเมมเพล็กไฟฟ้าใน
ตัวกลาง

Principles of electric field and potential, principles of magnetic field and potential,
electric fields and magnetic fields in matter, boundary-value problems, properties of dielectrics
and magnetic materials, electromagnetic induction, Maxwell's equations in both differential and
integral form, propagation of electromagnetic waves in media.

01420262 แม่เหล็กไฟฟ้าภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Electromagnetics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420261 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า

Laboratory for Electromagnetics.

01420311 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ II 3(3-0-6)

(Mathematical Physics II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420213

ฟังก์ชันพิเศษในฟิสิกส์ การแปลงเชิงอินทิกรัล จำนวนเชิงซ้อน ทฤษฎีเรซิดิว คอนทัวร์ อินทิกรัลในปัญหาฟิสิกส์

Special function in physics, integral transform, complex number, residue theory, contour integral in physics problems.

01420312 ทฤษฎีสัมพัทธภาพ 3(3-0-6)

(Theory of Relativity)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 และ 01417112

สัมพัทธภาพก่อนไอน์สไตน์ วิภาคเวลาและการวัด หลักการสัมพัทธภาพผลลัพธ์เนื่องทาง จลนศาสตร์ของสัมพัทธภาพ การแปลงวิภาคเวลา สัมพัทธภาพและแนวคิดเชิงกายภาพ โมเมนตัม และพลังงานสัมพัทธ์ ความแปรเปลี่ยนร่วมเกี่ยวกับสัมพัทธ์ หลักการของความสมมูล กาลวิภาคแบบ โค้งและความโน้มถ่วง สมการของไอน์สไตน์

Pre einsteinian relativity, space time and measurements, principle of relativity, kinematic consequences of relativity, space time transformation, relativity and physical concepts, relativistic momentum and energy, relativistic covariance, principle of equivalence, curved space time and gravity, Einstein's equation.

01420321** กลศาสตร์ควอนตัม I

3(3-0-6)

(Quantum Mechanics I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221 และ 01420213 หรือพร้อมกัน

การเปลี่ยนจากกลศาสตร์คลาสสิกเป็นกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่น หลักความไม่แน่นอน สมการของเซอร์คิงเงอร์ ศักย์ในหนึ่งมิติ ตัวดำเนินการ การสัมมนาแบบชาร์มอนิก ไมเมนตัม เชิงมุมและสปิน อะตอมแบบไฮโครเจน

Transition from classical to quantum mechanics. Wave functions, uncertainty principle, the Schrödinger equations, one-dimensional potentials, operators, harmonic oscillator, angular momentum and spin, hydrogenic atoms.

01420322 พลิกส์ของโมเลกุล

3(3-0-6)

(Molecular Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

สมบติของโมเลกุล ทฤษฎีของพันธะทางเคมี สมมาตรและการดำเนินการ ควอนตัมเชิงเคมี การศึกษาสเปกตรัมของโมเลกุล นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซโนนซ์ อิเล็กตรอนสปินเรโซโนนซ์ การประยุกต์ระบบโมเลกุล

Property of molecule, theory of chemical bonding, symmetry and operation, quantum chemistry, molecular spectroscopy, nuclear magnetic resonance, electron spin resonance, molecular applications.

01420323 การวัดเชิงควอนตัม

3(3-0-6)

(Quantum Measurement)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221 หรือ 01417241

พื้นฐานการวัดเชิงควอนตัม สัจพจน์ของ ฟอนนอยมันน์ การเฉลี่ยแบบกลุ่มตัวอย่างและการเฉลี่ยตามเวลา ควอนตัมการวัดอย่างต่อเนื่อง ควอนตัมการวัดแบบไม่ทำลาย การวัดโดยปราศจาก การพัวพัน

Basic quantum measurements, von Neumann's postulate, ensembles average and time average in quantum measurements, continuous quantum measurements, quantum nondemolition measurements, measurements without entanglement.

01420325 พิสิกส์ของอะตอม

3(3-0-6)

(Atomic Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

ระบบอิเล็กตรอนตัวเดียว สมบัติพื้นฐานของอะตอม อะตอมในสนามแม่เหล็กและ
สนามไฟฟ้า ระบบอิเล็กตรอนหลายตัว สเปกตรัมของอะตอม

One-electron systems, basic properties of atoms, atoms in magnetic field and in electric
field, many-electron systems atomic spectra.

01420331 อุณหพลศาสตร์

3(3-0-6)

(Thermodynamics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

สมบัติทางความร้อนของสาร ทฤษฎีจลน์ของกําช กฏพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สภาวะ
สมดุล ปริมาณศักย์ต่าง ๆ ในอุณหพลศาสตร์ ระบบมวลแปรค่า

Thermal properties of matter, kinetic theory of gas, fundamental law of thermodynamics,
equilibrium conditions, thermodynamic potentials, systems of variable mass.

01420332 กลศาสตร์สถิติ

3(3-0-6)

(Statistical Mechanics)

วิชาที่เรียนมาก่อน: 01420331

สมการพื้นฐานสำหรับระบบกลาสสิกในสมดุล องซอมเบิลแบบไมโครแคนอนิกัล แคนอนิกัล และแกรนด์แคนอนิกัล พาร์ทิชันฟังก์ชัน สมการของสถานะ การกระจายวิเรียล ของกําชจริง
สถิติเชิงควรตัม กําชควรตัม การควบแน่นแบบโบส-ไอน์สไตน์

Fundamental equations for classical system in equilibrium, microcanonical, canonical and
grand canonical ensembles, partition functions, equations of states, virial expansion for real gas,
quantum statistics, quantum gases, Bose-Einstein condensation.

01420334	อุณหพลศาสตร์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Thermodynamics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420331 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาอุณหพลศาสตร์ Laboratory for Thermodynamics.	1(0-3-2)
01420343	อิเล็กทรอนิกส์เชิงเส้น (Linear Electronics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420243 หลักการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์สัญญาณ สัญญาณรบกวน มอคูลาชัน เครื่องขยายออเพอเรชันแนลและการประยุกต์ วงจรรวมเชิงเส้น วงจรกำเนิดรูปสัญญาณ อุปกรณ์หลายรอยต่อ ไทริสเตอร์และการประยุกต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง Principles of electronic circuit analysis, analysis of signals, noise, modulation, operational amplifier and applications of linear integrated circuit, waveform generator, multi-junction devices, thyristor and applications, opto-electronic devices.	2(2-0-4)
01420344	อิเล็กทรอนิกส์เชิงเส้นภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Linear Electronics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420244 และ 01420343 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาอิเล็กทรอนิกส์เชิงเส้น Laboratory in Linear Electronics.	1(0-3-2)
01420345	ปฏิบัติงานอุปกรณ์ III (Instrumentation Workshop III) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420242 การออกแบบอุปกรณ์ และชิ้นส่วนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ การวัดอย่างละเอียดและการตรวจสอบขนาด พื้นฐานงานช่างกลและเครื่องจักรกล การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ด้วยเครื่องจักรการผลิต Designing of instruments and parts with computer aided design, fine measurement and dimensional check, basic machine work and machine tools, production of instrument parts with production machine.	1(0-3-2)

01420346 ปฏิบัติงานอุปกรณ์ IV

1(0-3-2)

(Instrumentation Workshop IV)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420345

การออกแบบอุปกรณ์และชิ้นส่วนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ การวัดอย่างละเอียดและ
การตรวจสอบขนาด การเขียนโปรแกรมควบคุมเชิงเลข และการผลิตชิ้นงานอุปกรณ์ด้วย^{ชี้}
เครื่องจักรควบคุมเชิงเลขโดยคอมพิวเตอร์

Designing of instruments and parts with computer aided design, fine measurement and
dimensional check, numerical control programming and production of instrument parts with
computerized numerical control.

01420347 อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลข

2(2-0-4)

(Digital Electronics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420243

ทฤษฎีรหัสเบื้องต้นและคณิตศาสตร์เชิงตรรก เครื่อข่ายเชิงตรรก วงจรประกอบเชิงตรรก
วงจรควบคุมเชิงลำดับ และการประยุกต์ วงจรรวมเชิงเลข การออกแบบและการประยุกต์ การ
แปลงสัญญาณเชิงเลข ภาคแสดงผลและควบคุม หลักการถ่ายโอนข้อมูล อุปกรณ์และการ
ประยุกต์ การเข้ามือต่อและการประยุกต์ตัวควบคุมไมโคร

Introduction to coding theory and logic mathematics, logic network, logic combination,
sequential control circuit and applications, digital integrated circuit, design and applications,
digital signal conversion, display and control, principle of data transfer, devices and applications,
microcontroller interfacing and applications.

01420348 อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลขภาคปฏิบัติการ

1(0-3-2)

(Laboratory in Digital Electronics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420244 และ 01420347 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาอิเล็กทรอนิกส์เชิงเลข

Laboratory for Digital Electronics.

01420349 ฟิสิกส์ของตัวรับรู้

3(3-0-6)

(Physics of Sensor)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420243

pragmatics ทั่วไป การรับรู้ ชนิดของตัวรับรู้ สัญญาณรบกวน การประมวลผล
สัญญาณ และการประยุกต์

Physical effects used as sensing, types of sensors, noise, signal processing, and
applications.

01420361 ดาราศาสตร์เบื้องต้น I

3(3-0-6)

(Introduction to Astronomy I)

วิชาที่เรียนมาก่อน: 01420112 หรือ 01420118 หรือ 01420119

กลศาสตร์ท้องฟ้า ดวงอาทิตย์และระบบสุริยะ โครงสร้างของดาวเคราะห์ กำเนิดของเอกภพ
เครื่องมือทางดาราศาสตร์ และเทคนิคการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ มีการศึกษาสถานที่
Celestial mechanics, the sun and the solar system, structure of the planets, the origin of
the universe, astronomical instruments and techniques of observation, field trip required.

01420362 ดาราศาสตร์เบื้องต้น II

3(3-0-6)

(Introduction to Astronomy II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420361

ดาวและแก๊ลแอคซ์ บรรยากาศและไขกลางของดาว สเปกตรัมของดาว การจำแนกดาว และ
แก๊ลแอคซ์ วิวัฒนาการของดาว

Stars and galaxies, stellar atmosphere and interiors, stellar spectrum, classification of stars
and galaxies, evolution of stars.

01420363 ทัศนศาสตร์

3(3-0-6)

(Optics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและกายภาพ วิธีเมทริกซ์ในทัศนศาสตร์ข้างแกน อุปกรณ์ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีความคลาด มาตรแගรอกสอดเชิงทัศนศาสตร์ สมบัติของเลเซอร์ ทัศนศาสตร์ของเส้นไขน้ำแสง การเลี้ยวเบน การผลิตแสงโพลาไรซ์

Geometrical and physical optics, matrix methods in paraxial optics, optical instruments, aberration theory, optical interferometer, properties of laser, optics of optical fiber, diffraction, production of polarized light.

01420364 ทัศนศาสตร์ภาคปฏิบัติการ

1(0-3-2)

(Laboratory in Optics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420363 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาทัศนศาสตร์

Laboratory for Optics.

01420365** แม่เหล็กไฟฟ้า II

3(3-0-6)

(Electromagnetics II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420261

พลศาสตร์ทางไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวนำ ห้องนำคลื่น การแผ่รังสี พลศาสตร์ทางไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ

Electrodynamics, electromagnetic waves in conductors, wave guides, radiation, relativistic electrodynamics.

01420366 ฟิสิกส์ของคลื่น

3(3-0-6)

(Physics of Waves)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420211 หรือ 01420261

ระบบการแก้วงกวัดเชิงกลและเชิงไฟฟ้า การวิเคราะห์ฟูเรียร์ และการประยุกต์ คลื่นบนสายเสียงและเสียงดนตรี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการแมกซ์เวลล์ ปรากฏการณ์ต่างๆ ของคลื่น

Mechanical and electrical oscillating system, Fourier analysis and applications, wave on strings, voice and sound, electromagnetic waves, Maxwell's equations, wave phenomena.

01420373 วัสดุศาสตร์ I 3(3-0-6)

(Material Science I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

โครงสร้างอะตอม โมเลกุลและพันธะ โครงสร้างผลึก สมบัติทางความร้อนและเชิงกลของ
วัสดุ ความบกพร่องผลึก ความบกพร่องผลึก อัลลอยและแพนก้าฟเฟส พอลิเมอร์อินทรี

Atomic structure, molecule and bond, crystal structure, thermal and mechanical properties
of material, crystal defect, alloy and phase diagram, organic polymer.

01420374 ฟิสิกส์ของอัญมณี 3(3-0-6)

(Physics of Gemstones)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118

ธรรมชาติและการแบ่งประเภทของอัญมณี ผลักวิทยาเบื้องต้น สมบัติทางกายภาพ หลักทาง
ฟิสิกส์ในการวิเคราะห์อัญมณีและการใช้เครื่องมือ การเกิดสีในอัญมณี ชนิดของอัญมณี และ[†]
รายละเอียด อัญมณีอินทรี อัญมณีแสดงปรากฏการณ์ การปรับปรุงคุณภาพอัญมณี

Nature and classification of gemstones, elementary crystallography, physical properties,
physics principles of gemstone identification and instrumental utilities, causes of color in
gemstones, gem species and descriptions, organic gems, phenomena gemstones, gemstone
treatments.

01420375 ฟิสิกส์ของอัญมณีภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Physics of Gemstones)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420374

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ของอัญมณี

Laboratory for physics of gemstones.

01420377 ผลึกเหลว

3(3-0-6)

(Liquid Crystals)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420261

ประวัติการค้นพบผลึกเหลว สมบัติแอนิโอโซทรอปิก เฟสและสมบัติทางกายภาพ การสังเคราะห์ การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ การตอบสนองต่อสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และต่อแสง จุดพร่อง การประยุกต์ผลึกเหลว

History of liquid crystals, anisotropic properties, phases and physical properties, synthesis, analysis of physical properties, electric response, magnetic response and optical response, defects, applications of liquid crystals.

01420411** ฟิสิกส์เชิงคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

(Computational Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และเทคนิคเชิงตัวเลขในการคำนวณค่ายคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ แบบจำลองและการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า คลื่น ความตันฟิสิกส์ และฟิสิกส์ของอนุภาค

Basic mathematics and numerical techniques in computer calculation leading to solution for physical problems, models and applications in mechanics, electromagnetism, waves, quantum physics and particle physics.

01420412 การจำลองแบบระดับอะตอม

3(3-0-6)

(Atomic-Scale Simulation)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420411

แบบจำลองของระบบอะตอม เทคนิคทางฟิสิกส์สำหรับการจำลองแบบบนคอมพิวเตอร์ เทคนิคการจำลองแบบ และการประยุกต์การจำลองแบบในการศึกษาวัสดุ

Modeling of atomic system, physical techniques for computer simulations, simulation techniques, applications in material study.

01420421	กลศาสตร์ควอนตัม II (Quantum Mechanics II) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420321 การประมาณค่าแบบกึ่งคลาสสิก หลักการแปรค่า ทฤษฎีของเพอร์เทอร์เบนชันแบบไม่ขึ้น และขึ้นกับเวลา ทฤษฎีการกระเจิง ระบบคล้ายอนุภาค Semi-classical approximation, variational principles, time independent and time dependent perturbation theory, scattering theory, systems of identical particles.	3(3-0-6)
01420422	ฟิสิกส์ของนิวเคลียส (Nuclear Physics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420321 อนุภาคมูลฐานในนิวเคลียส อันตรกิษาระหว่างอนุภาคในนิวเคลียส การวิเคราะห์โดย เครื่องเร่งอนุภาค แบบจำลองของนิวเคลียส ตารางนิวไคลเดอร์ ทฤษฎีของปฏิกิริยานิวเคลียส การ ถลายตัวของนิวเคลียส Nuclear elementary particles and their interactions, accelerators and analysis, nuclear models, nuclide table, nuclear reaction theory, nuclear decay.	3(3-0-6)
01420424	ฟิสิกส์คล้ายอนุภาค (Many-Body Physics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221 อนุภาคเหมือนกัน ปัญหาแบบเพ็นสูม หลักการกีดกันของเพาลี การประมาณ ชาร์ทรีและ ชาร์ทรี-ฟ็อกก์ สต็อติแบบควอนตัม เมทริกซ์ความหนาแน่น Identical particle, stochastic problem, Pauli exclusion principle, Hartree and Hartree-Fock approximation, quantum statistics, density matrices.	3(3-0-6)

01420425 ฟิสิกส์อนุภาค (Particle Physics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221	3(3-0-6)
สมบัติของอนุภาคมูลฐาน ฟิสิกส์ของเครื่องเร่งอนุภาคและเครื่องตรวจจับอนุภาค การแปลงแบบสมมาตร และกฎการอนุรักษ์ โครงสร้างของเซดรอน และแบบจำลองความอันตราริยาแบบแม่เหล็กไฟฟ้า อันตราริยาแบบอ่อน แบบจำลองมาตรฐาน นอกเหนือจากแบบจำลองมาตรฐาน Properties of elementary particles, physics of particle accelerators and detectors, symmetry transformations and conservation laws, hadron structure and the quark model, electromagnetic interactions, weak interactions, standard model and beyond standard model.	
01420441 อิเล็กทรอนิกส์กายภาพ (Physical Electronics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221 และ 01420241	3(3-0-6)
อะตอม และผลึก ทฤษฎีการเห็น-eye นำ ส่วนต่อ อุปกรณ์ขั้วเดียวและขั้วคู่ ส่วนต่อ โจเซฟสัน และอุปกรณ์เชิงความต้ม วงจรรวม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง Atom and crystal, conduction theory, junction, bipolar and unipolar devices, Josephson junction and quantum devices, integrated circuits, opto-electronic devices.	
01420444 การประยุกต์ไมโครโปรเซสเซอร์ทางฟิสิกส์ (Microprocessor Application in Physics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420248	3(3-0-6)
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไมโคร โปรเซสเซอร์ ตัวควบคุม ไมโครและการประยุกต์ สถาปัตยกรรมของไมโคร โปรเซสเซอร์และตัวควบคุม ไมโคร การเชื่อมตอกับหน่วย ความจำ และ อุปกรณ์ อินพุต เอ้าด์พุต การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม การแปลงสัญญาณและนาล็อกเป็นดิจิทัล และ ดิจิทัล เป็นแอนาล็อก การเชื่อมตอกับตัวรับสัญญาณต่างๆ การเขียนโปรแกรมใช้งาน ไมโคร โปรเซสเซอร์ หรือตัวควบคุม ไมโครเบื้องต้นด้วยภาษาแอสแซมบลี สัญญาณบัดจังหวะและการ เท้าถึง หน่วยความจำโดยตรง การประยุกต์ทางฟิสิกส์และด้านอื่นๆ Basic knowledge of microprocessor, microcontroller and its application. microprocessor and microcontroller architecture, memory and input output devices interfacing, serial communication, analog to digital signal conversion and digital to analog signal conversion, sensor interfacing. introduction to microprocessor or microcontroller programming with assembly language. interrupts and direct memory access. application in physics and other areas.	

01420445	การประยุกต์ไมโครโปรเซสเซอร์ทางฟิสิกส์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Microprocessor Application in Physics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420348 และ 01420444 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาการประยุกต์ไมโครโปรเซสเซอร์ทางฟิสิกส์ Laboratory for microprocessor application in physics.	1(0-3-2)
01420452	ฟิสิกส์ของสภาวะแวดล้อม (Environmental Physics) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118 สภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี การส่งผ่านความร้อน มวลและโมเมนตัม สมดุล พลังงานของระบบพื้นดินและบรรยากาศ ความชื้นในสภาวะแวดล้อม ความแตกต่างระหว่าง อุณหภูมิในชนบทและในเมือง ลั่งมีชีวิตและบรรยากาศ Radiation environment; heat, mass and momentum transfer, energy balance of the earth atmosphere systems, environmental moisture and evapotranspiration, urban-rural temperature contrast, human and the atmosphere.	3(3-0-6)
01420453	ทรัพยากรพลังงาน (Energy Resources) วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221 พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานคลื่นทะเล ความร้อนจากใต้พิภพ ความร้อนจากมหาสมุทร พลังงานนิวเคลียร์ เชลล์เคมี เชื้อเพลิงจากชีวนวัต เชื้อเพลิงจากไฮโดรเจน การใช้และการประหยัดพลังงาน มีการศึกษาออกสถานที่ Solar energy, wind energy, hydro-energy, sea-wave energy, geothermal energy, oceanthermal energy, nuclear energy, chemical cells, fossil fuels, fuel from biomass, fuel from hydrogen, energy utilization and conservation, field trip required.	3(3-0-6)

01420454 พลังงานแสงอาทิตย์

3(3-0-6)

(Solar Energy)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420331

ค่ารากาศตัวของดวงอาทิตย์ รังสีจากดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นโลก การถ่ายเทความร้อนทัศนศาสตร์ของเครื่องรวมรวมรังสีจากดวงอาทิตย์ ระบบใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในรูปความร้อน การเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นงาน การเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้า มีการศึกษานอกสถานที่

Solar astronomy, terrestrial insolation, heat transfer, optics of collectors, solar heating systems, conversion of solar energy to work, photovoltaics; field trip required.

01420456 ฟิสิกส์ของบรรยากาศ

3(3-0-6)

(Atmospheric Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420119

ระดับชั้นขององค์ประกอบของบรรยากาศ ปรากฏการณ์การแผ่รังสีและปรากฏการณ์ทางแสง ไอน้ำและน้ำ อุณหพลศาสตร์ของบรรยากาศ พลศาสตร์ของบรรยากาศ ไฟฟ้าในบรรยากาศ

Levels and composition of the atmosphere, radiation and optical phenomena, vapor and water, atmospheric thermodynamics, atmospheric dynamics, atmospheric electricity.

01420463 ฟิสิกส์ของดาว

3(3-0-6)

(Astrophysics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420332

วิวัฒนาการของดาว เอกภพ ดาวซาร์ พลซาร์ ดาวนิวตรอน ทฤษฎีสมมพทธภาพทั่วไป หลุมดำ จักรวาลวิทยา

Stellar evolution, universe, quasars, pulsars, neutron stars, general theory of relativity, black holes, cosmology.

01420467 จักรวาลวิทยา 3(3-0-6)
(Cosmology)
วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221
ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป เมตริกของฟรีดมานน์-คูเมตต์-โรเบอร์สัน-วอร์กเกอร์ สมการของฟรีดมานน์ บิกแบง การพองตัวของจักรวาล รังสีไมโครเวฟพื้นหลัง การสร้างนิวเคลียสในช่วงบิกแบง องค์ประกอบ การสร้างโครงสร้าง และโครงสร้างขนาดใหญ่ในเอกภพ

General relativity theory, Friedmann-Lemaitre-Robertson-Walker metric, Friedmann equation, Big Bang, inflation, cosmic microwave background, Big Bang nucleosynthesis, contents, structure formation and large scale structure of the Universe.

01420472** วัสดุศาสตร์ II 3(3-0-6)
(Material Science II)
วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420373
พันธะและอันตรกิริยะระหว่างอะตอม ประเภทของวัสดุและการใช้ประโยชน์ โครงสร้างและการใช้งานโลหะผสม เซรามิก และ พอลิเมอร์ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติเชิงความร้อน สมบัติทางแสง

Atomic and interaction bonding, type and application of materials. Type and application of metal alloys, ceramics and polymers. Electrical properties, thermal properties, optical properties.

01420473** ฟิสิกส์ของของแข็ง I 3(3-0-6)
(Physics of Solid I)
วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221
โครงสร้างผลึก การเดี้ยงเวนของคลื่น โดยผลึกและแลตทิซส่วนกลับ แรงระหว่างอะตอม และการขัดหนีบภายในผลึก การสั่นของแลตทิซและสมบัติทางความร้อน แบบจำลอง อิเล็กตรอนอิสระ ทฤษฎีແຄบพลังงานของอิเล็กตรอน

Crystal structure, diffraction of wave by crystals and reciprocal lattice, interatomic force and crystal binding, lattice vibrations and thermal properties, free electron model, electronic energy band theory.

01420474** พิสิกส์ของของแข็ง II

3(3-0-6)

(Physics of Solid II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420473

พิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สมบัติทางแม่เหล็กและทางแสง สมบัติไดอีเล็กทริก อันตรกิริยาคิริยาแบบต่างๆ ในผลึก

Semiconductor physics, semiconductor devices, magnetic and optical properties, dielectric properties, various interactions in crystals.

01420475 พลีกศาสตร์รังสีเอกซ์

3(3-0-6)

(X-ray Crystallography)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

สมมาตระของพลีก การประยุกต์ทฤษฎีกลุ่ม พิสิกส์ของรังสีเอกซ์ ทฤษฎีการเดี้ยวเบน วิธีการทดลองหาโครงสร้างของพลีกโดยรังสีเอกซ์

Crystal symmetry, application of group theory, x-ray physics, diffraction theory, experimental methods of x-ray crystallography.

01420476 พิสิกส์ของตัวนำวัสดุยิ่ง I

3(3-0-6)

(Physics of Superconductor I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420321

สมบัติทางความร้อนและทางไฟฟ้าของอิเล็กตรอนตัวนำ คลื่นแล็ตทิชและผิวเฟร์มิ ช่องว่าง พลังงานและมวลยังผล สมการแม็กซ์เวลล์และสภาพยอมแม่เหล็ก ปรากฏการณ์สภาพนำวัสดุยิ่ง วิกฤติ ตัวนำวัสดุยิ่งแบบหนึ่งและแบบสอง ตัวนำวัสดุยิ่งอุณหภูมิวิกฤติสูง

Thermal and electrical properties of conduction electron, lattice wave and Fermi surface, energy gap and effective mass, Maxwell's equation and magnetic susceptibility, critical Superconductivity phenomena, type I and type II superconductor, high critical temperature superconductor.

01420477 พิสิกส์ของตัวนำயางค์ที่ II

3(3-0-6)

(Physics of Superconductor II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420476

ตัวนำyatที่ไม่มีออยู่ในสนามแม่เหล็กและอยู่ในสนามแม่เหล็ก สมบัติทางอุณหพลศาสตร์
ทฤษฎีกินซ์เบิร์ก-ลันเดา สมบัติทางแม่เหล็ก สถานะระหว่างกลางและสถานะผสม สถานะวิกฤติ
การเจาะอูโมงค์ สมบัติการขนส่ง สมบัติทางสเปกโตรสโคปี และการประยุกต์

Superconductor in zero and in a magnetic field, thermodynamic properties, Ginzburg-Landau theory, magnetic properties, intermediate and mixed states, critical states, tunneling, transport properties, spectroscopic properties and its application.

01420478 นาโนพิสิกส์และนาโนเทคโนโลยี

3(3-0-6)

(Nanophysics and Nanotechnology)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

สมบัติและลักษณะเฉพาะของระบบนาโน พิสิกส์ที่ระดับนาโน การสร้างระบบนาโน การ
หาสมบัติของระบบนาโน การโดยยี้ยระบบนาโน การศึกษาระบบนาโนด้วยวิธีการจำลองแบบนา
โนเทคโนโลยี และการประยุกต์

Properties and characterization of nanosystem, physics at nanoscale, fabrication of nanosystems, manipulation of nanosystems, simulation of nanosystems, nanotechnology and applications.

01420481 พิสิกส์สุขภาพ

4(3-3-8)

(Health Physics)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420221

ก้มมันตภาพรังสีและรังสีเอกซ์ หน่วยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดรังสี การคำนวณปริมาณรังสี
เครื่องวัดรังสี การคำนวณปริมาณรังสีที่เข้าสู่ร่างกาย หลักการควบคุมและคำนวณการใช้วัสดุ และ
อุปกรณ์รังสี การคำนวณและการออกแบบห้องปฏิบัติงานรังสี การคำนวณและป้องกัน รังสีจาก
สิ่งแวดล้อม มีการศึกษานอกสถานที่

Radioactivity and x-ray, radiological units, calculations of radiation quantities, radiation instrumentation, body radiation dose, principle of control and calculations in application of radioactive material and devices, environmental radiation, radiation protection, field trip required.

01420482 ฟิสิกส์ชีวภาพ I

3(3-0-6)

(Biophysics I)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118

โครงสร้างและการทำงานของระบบชีวภาพ กลศาสตร์เชิงชีวภาพ วัสดุเชิงชีวภาพ พิสิกส์ของเซลล์ พิสิกส์ของชีวโมเลกุล กลไกการทำงานของชีวโมเลกุล เทคนิคทางพิสิกส์ชีวภาพ สารสนเทศชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ

Structure and function of biological systems, biomechanics, biomaterials, cellular biophysics, molecular biophysics, biomolecular mechanism, biophysical techniques, bioinformatics, biotechnology.

01420483 ฟิสิกส์ชีวภาพ II

3(3-0-6)

(Biophysics II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420482

กลศาสตร์ของชีวโมเลกุล การถ่ายโอนสมการกระตุ้นและพลังงาน การถ่ายโอนอิเล็กตรอน และโปรตอน การนำไอออน กระบวนการเชิงเคมีที่ทำให้เกิดแรงกล มองเครื่องดับชีวโมเลกุล เทคนิคที่ใช้ในการหาโครงสร้างของชีวโมเลกุล การทดลองที่ทำกับโมเลกุลเดียว

Mechanics of biomolecules, excitation and energy transfer, electron and proton transfers, ion conduction, mechanochemical processes, biomolecular motor, techniques for biomolecular structure determination, single molecule experiments.

01420484* การจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ของชีวโมเลกุล

3(3-0-6)

(Biomolecular Computational Simulations)

โครงสร้างของชีวโมเลกุล ระเบียบวิธีแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ การจำลองโมเลกุล การจำลองพลวัติเชิงโมเลกุล สนามแรงเชิงประจักษ์ การประยุกต์แบบจำลองชีวโมเลกุล

Structure of biomolecules, computational simulation methods, molecular modeling, molecular dynamics simulations, empirical force field, applications of biomolecular modeling.

01420490 สาขาวิชาศึกษา

6

(Cooperative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.

* รายวิชาเปิดใหม่

01420496	เรื่องเฉพาะทางฟิสิกส์ (Selected Topics in Physics)	1-3
	เรื่องเฉพาะทางฟิสิกส์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in physics at the bachelor's degree level. Topics are subject to change in each semester.	
01420497	สัมมนา ¹ (Seminar)	
	การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in physics at the bachelor's degree level.	
01420498	ปัญหาพิเศษ ¹⁻³ (Special Problems)	
	การศึกษาค้นคว้าทางฟิสิกส์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in physics at the bachelor's degree level and compile into a written report.	
01420499	โครงการฟิสิกส์ ³ (Physics Project)	
	โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของฟิสิกส์ Project of prepractical interest in various fields of physics.	

- รายวิชาบริการ/รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

01420101	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in everyday life)	2(2-0-4)
	หลักการต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ และดาราศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	
	Basic principles in physics and astronomy related to every day life.	
01420102	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับการแสดง (Basic Theater Physics)	3(3-0-6)
	หลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ การนำไปประยุกต์กับเรื่องเสียงและแสงในการแสดงและการดนตรี	
	Basic principles in physics applied to sound and light in theater arts and music.	
01420115	ฟิสิกส์อย่างสั้งเข้าภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Abridged Physics)	1(0-3-2)
	วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420119 หรือพร้อมกัน	
	ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์อย่างสั้งเข้าไป	
	Laboratory for Abridged Physics.	
01420117	ฟิสิกส์พื้นฐาน I (Basic Physics I)	2(2-0-4)
	กลศาสตร์ กลศาสตร์ของไอล อุณหพลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิก	
	Mechanics, fluid mechanics, thermodynamics, harmonic motion.	
01420118	ฟิสิกส์พื้นฐาน II (Basic Physics II)	2(2-0-4)
	วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420117	
	ไฟฟ้า แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น	
	Electricity, magnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics.	

01420119 พิสิกส์อย่างสั้นๆ
(Abridged Physics) 3(3-0-6)

กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง พิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.

01420181 พิสิกส์พื้นฐานในการแพทย์
(Basic Physics in Medicine) 4(3-3-8)

กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่น พิสิกส์ยุคใหม่ การนำไปประยุกต์ทางการแพทย์ ปฏิบัติการสำหรับวิชาพิสิกส์พื้นฐานในการแพทย์

Mechanics, thermodynamics, electricity and magnetism, waves, modern physics, application in medicine, laboratory for basic physics in medicine.

01420372 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น
(Introduction to Material Science) 3(3-0-6)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01420112

โครงสร้างผลึก สมบัติทางพิสิกส์ของวัสดุประเภท เซรามิก โลหะ พอลิเมอร์และสารกึ่งตัวนำ การผลิต และการใช้ประโยชน์ สำหรับนิสิตสาขาอื่น

Crystal structure, physical properties, production and utilization of selected materials, ceramics, metals, polymer and semiconductor.

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

01053351 หลักการออกแบบทางการบรรจุ 3(2-3-6)
(Principle of Packaging Design)

ทฤษฎีและแนวคิดในการออกแบบ การจัดองค์ประกอบศิลป์ การใช้รูปทรงเรขาคณิต สี และตัวอักษรในการออกแบบ การออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์ การออกแบบสามมิติ ความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์กับการออกแบบภาชนะบรรจุ

Theory and concept in design, art composition arrangement, application of geometric forms,, colors, and letters in design. Mark and emblem design. three dimension design, relationships of product and packaging design.

01202472 เทคโนโลยีวัสดุ nano

3(3-0-6)

(Nanomaterial Technology)

ชนิดและกระบวนการสังเคราะห์วัสดุ nano อุปกรณ์และเครื่องมือแสดงลักษณะเฉพาะของ
วัสดุ nano

Type and synthesis process of nanomaterial, device and instrument for nanomaterial
characterization.

01403113 เคมีพื้นฐาน I

3(3-0-6)

(Basic Chemistry I)

อะตอมและโครงสร้าง ระบบพิริออดิก ธาตุเรพรีเซนเททีฟ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ เก๊าส
ของเหลว ของแข็ง สารละลายและคอลloid

Atoms and their structures, periodic system, representative elements, chemical bonds,
stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions and colloids.

01403115 เคมีพื้นฐาน II

3(3-0-6)

(Basic Chemistry II)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01403113

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า
ธาตุแทรนซิชัน เคมีโคลอร์ดินेशัน เคมินิวเคลียร์ เคมีอินทรีพื้นฐาน

Thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, acids and bases, ionic equilibria,
electrochemistry, transition elements, compounds, coordination chemistry, nuclear chemistry,
basic organic chemistry.

01403118 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

1(0-3-2)

(Basic Chemistry Laboratory)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01403113 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการทดลองสำหรับเคมีพื้นฐาน

Experimental laboratory for basic chemistry.

01411431	ธรณีวิทยาและตectonic settings of Europe, America, the Poles, Africa, Asia, and South East Asia.	ธรณีวิทยาและตectonic settings of Europe, America, the Poles, Africa, Asia, and South East Asia.	3(3-0-6)
01417111	微積分 I (Calculus I)	极限和连续，导数和应用，微分和应用，积分和应用。	3(3-0-6)
01417112	微積分 II (Calculus II) 依赖于先前课程：01417111	空间几何，偏导数，多重积分，初等微分方程。	3(3-0-6)
01417241	微積分 III (Calculus III) 依赖于先前课程：01417112	无限级数，三维向量，向量值函数，向量微积分，变化率微积分。	3(3-0-6)

01417242 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introductory Differential Equations)

วิชาที่เรียนมาก่อน : 01417112

สมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้น สมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ ผลการแปลงลาปลาชและการ
ผกผัน ผลเฉลยของสมการเชิงเส้นที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงเส้น การแปรผันของตัวแปร
เสริม

Linear differential equations, non-homogeneous linear equations, Laplace transforms and
inverses, power series solutions of linear differential equations, system of linear equation,
variation of parameters.

01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Nuclear Medicine)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

หลักของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัด
ปริมาณรังสีจากการนำสาร ไอโซโทปรังสีเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์
รังสีและเกสซ์กัณฑ์รังสีเวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก

Principles of nuclear medicine, radiation safety in nuclear medicine, dosimetry of
internally administered radionuclides, nuclear medicine instruments, radiochemicals and
radiopharmaceuticals, clinical nuclear medicine.

01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Environmental Radioactivity)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

แหล่งของกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีการเก็บตัวอย่างทางกายภาพและชีวภาพจาก
บรรยายกาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำ เข้าสู่อาหาร ตัวติดตามและการคูณรังสีสิ่งแวดล้อม บทเรียนจาก
อุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Sources of environmental radioactivity, physical and biological transport pathway in
atmosphere, terrestrial and aquatic through food chain, environmental monitoring and
surveillance, lesson from nuclear accidents, risk and environmental impact assessment.

<p>01422111 หลักสถิติ</p> <p>(Principles of Statistics)</p>	<p>3(3-0-6)</p> <p>แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปั่นส์ของ การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติอนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การทดถอยเชิงเส้นแบบจ่าย</p> <p>Concept of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.</p>
<p>01424111 หลักชีววิทยา</p> <p>(Principles of Biology)</p>	<p>3(3-0-6)</p> <p>ชีวโมโนเคมุของสิ่งมีชีวิต เชลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ และวิัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p> <p>Biomolecules of organisms, cell and metabolism, genetics and evolution, species diversity, structure and function of animals and plants, ecology and behavior.</p>
<p>01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติ</p> <p>(Principles of Biology)</p> <p>วิชาที่เรียนมาก่อน : 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน</p>	<p>1(0-3-2)</p> <p>ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์ เชลล์ และส่วนประกอบของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์ และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์ และ การเจริญของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา</p> <p>Laboratory for microscope, cell and comments, cell membrane and transport, enzyme and bioenergetics, plant tissue and animal tissue, cell cycle and cell division, reproduction and biodevelopment, species diversity and ecology.</p>

01426221 การป้องกันอันตรายจากรังสี

3(2-3-6)

(Radiation Protection)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118

แนวทางการป้องกันรังสี ประชญา และวัตถุประสงค์ของการป้องกันรังสี อันตรายจากรังสี ค่าขีดจำกัดปริมาณรังสี การรับรังสีจากภายนอกและภายในในร่างกาย หลักการควบคุมจากแหล่งที่ใช้งาน การควบคุมสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพ อุปกรณ์กำบังรังสี การป้องกันการเข้าสู่ระบบหายใจ การจำกัดการปนเปื้อนที่พื้นผิว การจัดการกัมมันตรังสี การประเมินอันตราย การประมาณการกัมมันตรายรังสีที่ผ่านเข้าภายในร่างกาย การตรวจวัดในบุคคล การสำรวจการปนเปื้อน และการตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

Radiation protection guides, philosophy and objectives of radiation protection, radiation hazards, dose limit, external and internal radiation exposure, principles of control of source confinement, environmental control, control of man, radiation shielding, respiratory protection, surface contamination limits, waste management, assessment of hazard, estimation of internally deposited radioactivity, personal monitoring, contamination surveys and continuous environmental monitoring.