

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

ภาควิชาฟิสิกส์

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ชื่อปริญญา

ภาษาไทย วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)

วท.ม. (ฟิสิกส์)

ภาษาอังกฤษ Master of Science (Physics)

M.Sc. (Physics)

สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตนักฟิสิกส์ระดับมหาบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนากิจการวิจัยทางฟิสิกส์และเทคโนโลยี โดยให้สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ
3. เพื่อพัฒนาและเพิ่มพูนความรู้ทางฟิสิกส์และสามารถแก้ปัญหาของสังคมและประเทศชาติ

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์หรือทางการศึกษา ในสาขาวิชาฟิสิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องซึ่งได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ	14	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12	หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	38	หน่วยกิต

นอกจากนี้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หรือหลักสูตรอื่น โดยความยินยอมจากภาควิชาฟิสิกส์และภาควิชาที่เกี่ยวข้อง โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

รายวิชา

1. หมวดวิชาบังคับ จำนวน 14 หน่วยกิต

511 583	วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ (Mathematical Methods for Physicists)	3(3-0-6)
514 501	กลศาสตร์คลาสสิก (Classical Mechanics)	3(3-0-6)
514 502	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory)	3(3-0-6)
514 503	ทฤษฎีควอนตัม 1 (Quantum Theory I)	3(3-0-6)
514 691	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-1)
514 692	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (เลือกวิชาใดก็ได้)

2.1 กลุ่มวิชาทฤษฎี

514 511	กลศาสตร์สถิติ (Statistical Mechanics)	3(3-0-6)
514 512	ทฤษฎีควอนตัม 2 (Quantum Theory II)	3(3-0-6)
514 513	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
514 514	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ (Computational Physics)	3(3-0-6)
514 515	เรื่องคัดเฉพาะทางฟิสิกส์ (Selected Topics in Physics)	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

514 521	เทคโนโลยีพลังงานรังสีอาทิตย์ในรูปความร้อน (Solar Thermal Technology)	3(3-0-6)
514 522	การแปลงพลังงานรังสีอาทิตย์โดยกระบวนการโฟโตโวลตาอิก (Solar Energy Photovoltaic Conversion)	3(3-0-6)
514 523	รังสีอาทิตย์ (Solar Radiation)	3(3-0-6)
514 524	เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานรังสีอาทิตย์ (Solar Drying Technology)	3(3-0-6)
514 525	เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีพลังงาน (Selected Topics in Energy Technology)	3(3-0-6)

2.3 กลุ่มวิชาฟิสิกส์บรรยากาศ		
514 531	ฟิสิกส์บรรยากาศ (Atmospheric Physics)	3(3-0-6)
514 532	ฟิสิกส์ของรีโมทเซนซิง (Physics of Remote Sensing)	3(2-3-4)
514 533	พลศาสตร์บรรยากาศ (Atmospheric Dynamics)	3(3-0-6)
514 534	อุตุนิยมวิทยา (Meteorology)	3(3-0-6)
514 535	หลักการทางฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม (Principles of Environmental Physics)	3(3-0-6)
514 536	การวัดทางด้านฟิสิกส์บรรยากาศ (Measurement in Atmospheric Physics)	3(3-0-6)
514 537	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์บรรยากาศ (Selected Topics in Atmospheric Science)	3(3-0-6)
2.4 กลุ่มวิชานิวเคลียร์ฟิสิกส์		
514 541	นิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง (Advanced Nuclear Physics)	3(3-0-6)
514 542	เรื่องคัดเฉพาะทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ (Selected Topics in Nuclear Physics)	3(3-0-6)
2.5 กลุ่มวิชาทัศนศาสตร์		
514 551	ทัศนศาสตร์ประยุกต์ (Applied Optics)	3(3-0-6)
514 552	เลเซอร์และการประยุกต์ (Laser and Applications)	3(3-0-6)
514 553	ทัศนศาสตร์ฟิล์มบาง (Thin Film Optics)	3(3-0-6)
514 554	เรื่องคัดเฉพาะทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Optoelectronics)	3(3-0-6)
2.6 กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์		
514 561	โซลิดสเตตฟิสิกส์ (Solid State Physics)	3(3-0-6)
514 562	เรื่องคัดเฉพาะทางโซลิดสเตตฟิสิกส์ (Selected Topics in Solid State Physics)	3(3-0-6)
514 563	ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์ (X-ray Crystallography)	3(3-0-6)
514 564	สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor)	3(3-0-6)

514 565	เรื่องคัดเฉพาะทางสารตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวด (Selected Topics in Superconductors)	3(3-0-6)
514 566	การใช้เครื่องมือสำหรับนักฟิสิกส์ (Instrumentation for Physicists)	3(3-0-6)
514 567	เซนเซอร์ยุคใหม่ (Modern Sensors)	3(3-0-6)
514 568	วัสดุนาโนและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ (Nanomaterials and Nanoelectronics)	3(3-0-6)
514 569	ฟิสิกส์ของการบันทึกข้อมูลแม่เหล็ก (Physics of Magnetic Recording)	3(3-0-6)
514 570	ฟิสิกส์ฟิล์มบาง (Thin Film Physics)	3(3-0-6)
514 571	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
514 572	วัสดุแม่เหล็ก (Magnetic Materials)	3(3-0-6)

3. วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 12 หน่วยกิต

514 693	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

คำอธิบายรายวิชา

511 583	วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ (Mathematical Methods for Physicists)	3(3-0-6)
---------	---	----------

เวกเตอร์และเมทริกซ์ เทนเซอร์เบื้องต้น ตัวแปรเชิงซ้อน สมการอนุพันธ์ ฟังก์ชันพิเศษ อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงอินทิกรัล สมการอินทิกรัล ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ฟังก์ชันการกระจายตัว

Vectors and matrices, Introduction to tensor, Complex variables, Differential equations, Special functions, Fourier series, Integral transforms, Integral equations, Numerical methods, Distribution functions.

514 501	กลศาสตร์คลาสสิก (Classical Mechanics)	3(3-0-6)
---------	--	----------

การเคลื่อนที่ของอนุภาค สมการการเคลื่อนที่ของลากรองจ์ สมการการเคลื่อนที่ของฮามิลตัน การแปลงคานอนิคัล สมการฮามิลตัน-จาโคบี

Motions of particles, Lagrangian's equations motions, Hamilton's equations of motion, Canonical transformations, Hamilton-Jacobi equations.

514 502	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory) ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สมการแมกซ์เวลล์ การเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electrostatics, Magnetostatics, Maxwell's equations, Propagation of electromagnetic waves, Radiation of electromagnetic waves.	3(3-0-6)
514 503	ทฤษฎีควอนตัม 1 (Quantum Theory I) พัฒนาการของกลศาสตร์คลื่นและการแปลความหมาย ศักย์ศูนย์กลาง ทฤษฎีการกระเจิง Development of wave mechanics and interpretation, Central potential, Scattering theory.	3(3-0-6)
514 511	กลศาสตร์สถิติ (Statistical Mechanics) กลศาสตร์สถิติคลาสสิก คานอนิคัลเอนsembles และแกรนด์คานอนิคัลเอนsembles กลศาสตร์สถิติควอนตัม เฟอร์มิแก๊สแบบอุดมคติ โบสแก๊สแบบอุดมคติ หัวข้อพิเศษทางกลศาสตร์สถิติ Classical statistical mechanics, Canonical ensemble and grand canonical ensemble, Quantum statistical mechanics, Ideal Fermi gas, Ideal Bose gas, Special topics in statistical mechanics.	3(3-0-6)
514 512	ทฤษฎีควอนตัม 2 (Quantum Theory II) <i>วิชาบังคับก่อน: 514 503 ทฤษฎีควอนตัม 1</i> ตัวกระทำและตัวสังเกต สมมาตร ทฤษฎีรบกวน ภาพแบบไฮเซนเบิร์ก กระบวนการควอนไทซ์ที่สอง Operators and observables, Symmetries, Perturbation theory, Heisenberg pictures, Second quantization method.	3(3-0-6)
514 513	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) แนวคิดและสัจพจน์ เงื่อนไขของการสมดุล สมการของออยเลอร์และความสัมพันธ์แบบกิบส์-ดูแฮม การแปลงแบบเลอจองด์ ความสัมพันธ์แบบแมกซ์เวลล์ เสถียรภาพของระบบเทอร์โมไดนามิกส์ การประยุกต์ เทอร์โมไดนามิกส์แบบผันกลับไม่ได้ Concepts and postulates, Conditions of equilibrium, Euler's equation and Gibbs-Duhem relation, Legendre transformations, Maxwell relations, Stability of thermodynamic systems, Applications, Irreversible thermodynamics.	3(3-0-6)

514 514	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ (Computational Physics) สมการพีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่านอกช่วง สมการอนุพันธ์เชิงเส้น การอธิบายข้อมูลในเชิงสถิติ การสร้างแบบจำลองจากข้อมูล Linear algebraic equations, Interpolation and extrapolation, Linear differential equations, Statistical description of data, Data modeling.	3(3-0-6)
514 515	เรื่องคัดเฉพาะทางฟิสิกส์ (Selected Topics in Physics) หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางฟิสิกส์ Topics of current interest in physics.	3(3-0-6)
514 521	เทคโนโลยีพลังงานรังสีอาทิตย์ในรูปความร้อน (Solar Thermal Technology) รังสีอาทิตย์เบื้องต้น พื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนสำหรับงานด้านพลังงานรังสีอาทิตย์ ตัวรับรังสีอาทิตย์ เทคโนโลยีพลังงานรังสีอาทิตย์ในรูปความร้อน Introduction to solar radiation, Fundamentals of heat transfers in solar energy, Solar collector, Solar thermal technologies.	3(3-0-6)
514 522	การแปลงพลังงานรังสีอาทิตย์โดยกระบวนการโฟโตโวลตาอิก (Solar Energy Photovoltaic Conversion) รังสีอาทิตย์ ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำ เซลล์แสงอาทิตย์และปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก คุณสมบัติเฉพาะของเซลล์แสงอาทิตย์ วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ การประยุกต์เซลล์แสงอาทิตย์ การคำนวณขนาดและข้อพิจารณาทางด้านเศรษฐกิจ Solar radiation, Basic semiconductor theory, Solar cell and photovoltaic effect, Solar cell characteristics, Materials and production technology of solar cell, Applications of solar cell, Dimensioning and economic considerations.	3(3-0-6)
514 523	รังสีอาทิตย์ (Solar Radiation) สมบัติทางเรขาคณิตของรังสีอาทิตย์ รังสีอาทิตย์นอกบรรยากาศโลก บรรยากาศโลกและผลที่มีต่อรังสีอาทิตย์ รังสีอาทิตย์ภายใต้สภาวะท้องฟ้าที่ปราศจากเมฆ การหาค่ารังสีอาทิตย์จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การวัดรังสีอาทิตย์ การประยุกต์ใช้ข้อมูลรังสีอาทิตย์ Geometrical properties of solar radiation, Extraterrestrial solar radiation, Earth atmosphere and its effect on solar radiation, Solar radiation under cloudless skies, Calculation of solar radiation from satellite image data, Measurements of solar radiation, Applications of solar radiation data.	3(3-0-6)

- 514 524 **เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานรังสีอาทิตย์** 3(3-0-6)
(Solar Drying Technology)
 รังสีอาทิตย์เบื้องต้น พื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน หลักการอบแห้ง เครื่องอบแห้งพลังงานรังสีอาทิตย์ การจำลองแบบเครื่องอบแห้งพลังงานรังสีอาทิตย์
 Introduction to solar radiation, Fundamentals of heat transfers, Principles of drying, Solar dryer, Modeling of solar dryer.
- 514 525 **เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีพลังงาน** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Energy Technology)
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน
 Topics of current interest in energy technology.
- 514 531 **ฟิสิกส์บรรยากาศ** 3(3-0-6)
(Atmospheric Physics)
 บรรยากาศโลก เคมีบรรยากาศ รังสีในบรรยากาศ เทอร์โมไดนามิกส์ของบรรยากาศ ฟิสิกส์ของเมฆ พลศาสตร์บรรยากาศ
 The Earth's atmosphere, Atmospheric chemistry, Atmospheric radiation, Atmospheric thermodynamics, Cloud physics, Atmospheric dynamics.
- 514 532 **ฟิสิกส์ของรีโมทเซนซิง** 3(2-3-4)
(Physics of Remote Sensing)
 หลักการทางฟิสิกส์เกี่ยวกับรีโมทเซนซิงจากดาวเทียมโดยเน้นด้านกระบวนการแผ่รังสี ระบบเก็บบันทึกข้อมูลและการประมวลผลภาพ
 Physical principles of satellite remote sensing with emphasis on radiation process, Data acquisition systems and image processing.
- 514 533 **พลศาสตร์บรรยากาศ** 3(3-0-6)
(Atmospheric Dynamics)
 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับพลศาสตร์บรรยากาศ แรงพื้นฐานในบรรยากาศและกฎการอนุรักษ์ ระบบพิกัดทางอุตุนิยมวิทยา สมดุลการไหล การประยุกต์พลศาสตร์บรรยากาศในระบบภูมิอากาศแบบต่างๆ
 Basic mathematics for atmospheric dynamics, Fundamental forces in the atmosphere and conservation laws, Meteorological coordinate systems, Balanced flow, Applications of atmospheric dynamics in different climate systems.
- 514 534 **อุตุนิยมวิทยา** 3(3-0-6)
(Meteorology)
 บรรยากาศโลก รังสีอาทิตย์ อุณหภูมิอากาศ ความชื้น การควบแน่นและเมฆ การเกิดเมฆและหยาดน้ำฟ้า ความกดอากาศและลม ปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ
 The Earth's atmosphere, Solar radiation, Air temperature, Humidity, Condensation and cloud, Cloud formation and precipitation, Air pressure and winds, Meteorological phenomena, Impact of climate change.

514 535	หลักการทางฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม (Principles of Environmental Physics) ขอบข่ายทางฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม กฎของแก๊ส กฎการลำเลียง การถ่ายเทโมเมนตัม การถ่ายเทความร้อน การถ่ายเทมวล สมดุลความร้อน การแผ่รังสีในสิ่งแวดล้อม Scope of environmental physics, Gas laws, Transport laws, Momentum transfer, Heat transfer, Mass transfer, Heat balance, Radiation in environment.	3(3-0-6)
514 536	การวัดทางด้านฟิสิกส์บรรยากาศ (Measurement in Atmospheric Physics) การสังเกตการณ์และการวัดทางด้านฟิสิกส์บรรยากาศ เครื่องมือวัดภาคพื้นดินและดาวเทียม การสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์บรรยากาศ Atmospheric observations and measurements, Ground and satellite-based instruments, Calibrations of atmospheric physics instruments.	3(3-0-6)
514 537	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์บรรยากาศ (Selected Topics in Atmospheric Science) หัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์บรรยากาศ Topics of current interest in atmospheric science.	3(3-0-6)
514 541	นิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง (Advanced Nuclear Physics) โครงสร้างของนิวเคลียส แรงนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ นิวเคลียร์ฟิชชัน และนิวเคลียร์ฟิวชัน แบบจำลองของนิวเคลียส ฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน Nuclear structure, Nuclear forces, Nuclear reactions, Nuclear energy, Nuclear fission and fusion, Nuclear models, Physics of fundamental particles.	3(3-0-6)
514 542	เรื่องคัดเฉพาะทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ (Selected Topics in Nuclear Physics) <i>วิชาบังคับก่อน: 514 541 นิวเคลียร์ฟิสิกส์ขั้นสูง</i> หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ Topics of current interest in nuclear physics.	3(3-0-6)
514 551	ทัศนศาสตร์ประยุกต์ (Applied Optics) ทัศนอุปกรณ์ เมเซอร์ เลเซอร์และการประยุกต์ ฮอโลกราฟี เส้นใยนำแสง ทัศนศาสตร์แบบไม่เชิงเส้น Optical instrument, Maser, Laser and applications, Holography, Fiber optics, Non-linear optics.	3(3-0-6)

- 514 552 เลเซอร์และการประยุกต์ (Laser and Applications) 3(3-0-6)
 หลักการเลเซอร์ การวัดและการตรวจสอบด้วยเลเซอร์ ฮอโลกราฟี การสื่อสารด้วยแสง กระบวนการใช้เลเซอร์ในงานโลหะและอโลหะ ความปลอดภัยในการใช้เลเซอร์
 Laser principles, Detections and measurements using laser, Holography, Optical communication, Laser processing of metals and non-metals, Laser safety.
- 514 553 ทัศนศาสตร์ฟิล์มบาง (Thin Film Optics) 3(3-0-6)
 สมการของแมกซ์เวลล์สำหรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในฉนวนเนื้อเดียว หลักการของทัศนศาสตร์ฟิล์มบาง การสะท้อนและการหักเหของแสงที่ผิวรอยต่อระหว่างฉนวนเนื้อเดียวสองชนิด การสะท้อนและการหักเหของแสงที่ผิวต่างๆ
 Maxwell's equation for electromagnetic wave in an isotropic dielectric, Principle of thin film optics, The reflection and refraction of light on a boundary between two isotropic dielectrics, The reflection and refraction of light at several refracting surfaces.
- 514 554 เรื่องคัดเฉพาะทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Optoelectronics) 3(3-0-6)
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์
 Topics of current interest in optoelectronics.
- 514 561 โพลิตสแตตฟิสิกส์ (Solid State Physics) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน: 514 503 ทัศนศาสตร์ 1
 ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง ทฤษฎีอิเล็กตรอนเดี่ยว ทฤษฎีบทบลอช การคำนวณโครงสร้างแถบพลังงานของอิเล็กตรอน สมการฮาร์ดี-ฟ็อก การศึกษาผิวเฟอร์มี ปฏิกิริยาการแผ่รังสีเดอฮาซวอน-อัลเฟน อิเล็กตรอนในของแข็งที่ไม่เป็นผลึก สมบัติของการขนส่งในของแข็งอสัณฐาน
 Band theory of solids, One electron theory, Bloch theorem, Electronic band structure calculations, Hartree-Fock equation, Fermi surface studies, De Haas-van Alphen effects, Electrons in noncrystalline solids, Transport properties of amorphous solids.
- 514 562 เรื่องคัดเฉพาะทางโพลิตสแตตฟิสิกส์ (Selected Topics in Solid State Physics) 3(3-0-6)
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางโพลิตสแตตฟิสิกส์
 Topics of current interest in solid state physics.

- 514 563 **ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์** 3(3-0-6)
(X-ray Crystallography)
 การกระทำเชิงสมมาตรและสเปซกรุป การเก็บรวบรวมความเข้มของข้อมูล ทฤษฎีของตัวประกอบโครงสร้างและการสังเคราะห์ฟูเรียร์ ปัญหาเรื่องเฟส วิธีอะตอมหนัก วิธีลองผิดลองถูก วิธีตรง วิธีเวกเตอร์ วิธีปรับตำแหน่งโครงสร้างผลึก ความคลาดเคลื่อนเชิงมุมและเชิงระบบ ผลที่ได้จากโครงสร้างผลึก
 Symmetry operations and space groups, Intensity-data collection, Theory of structure factors and Fourier synthesis, Phase problems. Heavy-atom methods, Trial-and-error methods, Direct methods, Vector methods, Methods of refining crystal structures, Random and systematic errors, Derived results of crystal structures.
- 514 564 **สารกึ่งตัวนำ** 3(3-0-6)
(Semiconductor)
 สมบัติเบื้องต้นของอิเล็กตรอนในสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำในสภาวะสมดุล ประจุพาหะในสารกึ่งตัวนำ การวัดสมบัติพื้นฐานของสารกึ่งตัวนำ
 Introduction to property of electrons in semiconductors, Semiconductors in equilibrium, Charge carriers in semiconductors, Measurement of basic properties of semiconductors.
- 514 565 **เรื่องคัดเฉพาะทางสารตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวด** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Superconductors)
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางสารตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวด
 Topics of current interest in superconductors.
- 514 566 **การใช้เครื่องมือสำหรับนักฟิสิกส์** 3(3-0-6)
(Instrumentation for Physicists)
 การประยุกต์ใช้ระบบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์วงจร เครื่องมือบันทึกผลแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล อุปกรณ์และเครื่องมือวัด
 Applications of electronic instrument systems, Analysis of circuits, Analog and digital recording instruments, Measuring devices and instruments.
- 514 567 **เซนเซอร์ยุคใหม่** 3(3-0-6)
(Modern Sensors)
 หลักการและคุณลักษณะเฉพาะทางกายภาพของเซนเซอร์ การเชื่อมต่อทางอิเล็กทรอนิกส์กับเซนเซอร์ การสร้างเซนเซอร์ เทคโนโลยีเซนเซอร์ในปัจจุบัน
 Principles and physical characteristics of sensors, Electronic interfacing with sensors, Fabrication of sensors, Current sensor technology.

- 514 568 วัสดุนาโนและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)**
(Nanomaterials and Nanoelectronics)
 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นและการประยุกต์ การสร้างวัสดุและอุปกรณ์นาโน คุณลักษณะเฉพาะทางกายภาพของวัสดุนาโน นาโนอิเล็กทรอนิกส์
 Introduction to nanotechnology and applications, Fabrication of nanomaterials and nanodevices, Physical characteristics of nanomaterials, Nanoelectronics.
- 514 569 ฟิสิกส์ของการบันทึกข้อมูลแม่เหล็ก 3(3-0-6)**
(Physics of Magnetic Recording)
 ฟิสิกส์ของการบันทึกข้อมูลแม่เหล็กเบื้องต้น แผ่นบันทึกข้อมูล กระบวนการเขียนและอ่าน การจำลองทางแม่เหล็กไมโคร เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลแม่เหล็กในปัจจุบัน
 Introduction to physics of magnetic recording, Recording media, Write and read processes, Micromagnetic simulation, Current magnetic recording technologies.
- 514 570 ฟิสิกส์ฟิล์มบาง 3(3-0-6)**
(Thin Film Physics)
 เทคโนโลยีสุญญากาศเบื้องต้น การเคลือบโดยไอเชิงฟิสิกส์ โกลว์ดิสชาร์จและพลาสมา กระบวนการสปัตเตอริง การเกิดฟิล์มและโครงสร้าง เอพิแทกซี การศึกษาลักษณะเฉพาะของฟิล์มบาง วัสดุฟิล์มบางและการประยุกต์
 Introduction to vacuum technology, Physical vapor deposition, Glow discharges and plasma, Sputtering processes, Film formation and structure, Epitaxy, Characterization of thin films, Thin film materials and applications.
- 514 571 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6)**
(Materials Characterization)
 การศึกษาลักษณะเฉพาะทางกายภาพ ทางโครงสร้าง ทางเคมี ทางไฟฟ้า ทางแสง ทางความร้อน และทางแม่เหล็กของวัสดุ
 Physical, structural, chemical, electrical, optical, thermal and magnetic characterization of materials.
- 514 572 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6)**
(Magnetic Materials)
 สมบัติทางแม่เหล็กของสาร ไดอะแมกเนติกและพาราแมกเนติก สารแม่เหล็กเฟอร์โร แอนไทเฟอร์โรและเฟอร์รี พลังงาน โดเมน แมกเนติกแอนไอโซโทรปี
 Magnetic properties of materials, Diamagnetism and paramagnetism, Ferro-antiferro- and ferri- magnetic materials, Energy, Domain, Magnetic anisotropy.

514 691	สัมมนา 1 (Seminar I) <i>เงื่อนไข: โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</i> สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางฟิสิกส์ Seminar on topics of current interest in physics.	1(0-2-1)
514 692	สัมมนา 2 (Seminar II) <i>เงื่อนไข: โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</i> สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางฟิสิกส์ หรือหัวข้องานวิจัยของนักศึกษา Seminar on topics of current interest in physics or the research topic undertaken by the student.	1(0-2-1)
514 693	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางฟิสิกส์ ในความดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ Research on topics of interest in physics under supervision of thesis advisor(s).	มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต