

หลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พุทธศักราช 2547

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Education Program in Physics

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม : ครุศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
Bachelor of Education (Physics)
ชื่อย่อ : ก.บ. (ฟิสิกส์)
B.Ed. (Physics)

1. กลุ่มวิชาแกน

PHYS 1103 ฟิสิกส์ 1 3(3-0)

Physics1

การวัด ความแม่นยำ และความเที่ยงในการวัด หน่วย ปริมาณสเกลาร์ และเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน กำลังงาน กฎการอนุรักษ์ของพลังงานและโมเมนตัม ความยืดหยุ่นของวัตถุ คลื่นกล ปรากฏการณ์ทางความร้อน หลักการเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะและการถ่ายเทความร้อน

PHYS 1104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3)

Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 1105 ฟิสิกส์ 2 3(3-0)

Physics 2

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงของลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส

PHYS 1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ	1(0-3)
CHEM 1103	เคมี 1 Chemistry 1 สสาร และพลังงาน อะตอม โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณ สัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและ สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบส สมดุลไอออน	3(3-0)
CHEM 1104	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดสารเคมี เกรดและการใช้สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้ เครื่องมือพื้นฐานอย่างถูกต้อง เทคนิคการเตรียมสารละลายเบื้องต้น ศึกษาสมบัติของแก๊สและ สารละลาย สมดุลเคมี pH ค่าคงตัวของกรดและเบส	1(0-3)
CHEM 1105	เคมี 2 Chemistry 2 เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์เบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม อุณหพลศาสตร์ และ จลนพลศาสตร์	3(3-0)
CHEM 1106	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2 เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เช่น การหาจุดหลอมเหลว จุดเดือด การตกผลึก ความแตกต่างระหว่างสารอินทรีย์กับสารอนินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม เช่น การหาปริมาณออกซิเจนที่ ละลายในน้ำ (DO) อัตราเร็วของปฏิกิริยา	1(0-3)

BIO 1101	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0)
	สารประกอบในสิ่งมีชีวิต คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของสิ่งมีชีวิตและวิวัฒนาการ ความรู้เกี่ยวกับเซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน อิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต การจำแนกสิ่งมีชีวิต	
BIO 1102	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory 1	1(0-3)
	ศึกษาเกี่ยวกับกล้องจุลทรรศน์ อินทรีย์สารภายในเซลล์ เซลล์พืช เซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การเจริญ การสืบพันธุ์และการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต	
BIO 1103	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0)
	เมแทบอลิซึม การแลกเปลี่ยนสาร เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำการของระบบต่าง ๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	
BIO 1104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biological Laboratory 2	1(0-3)
	ศึกษาทดลองเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ การแลกเปลี่ยนสาร เอนไซม์ การสังเคราะห์แสง การหายใจ การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต การรักษาสมดุลในสิ่งมีชีวิต ฮอโมน พฤติกรรม พันธุกรรม และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
MATH 1401	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0)
	ทบทวนเมทริกซ์ดีเทอร์มิแนนต์และเวกเตอร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ อินทิกรัล อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันอดิซัย แนะนำอนุพันธ์ย่อย	

COM 4203 โปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2)

Computer Application for Science and Mathematics

ศึกษาและฝึกเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น อันดับและอนุกรม การจัดหมู่ การจัดลำดับ ความน่าจะเป็น ทฤษฎีบททวินาม ฟังก์ชัน การแก้สมการเวกเตอร์ ความเร็ว ความเร่ง เรขาคณิตวิเคราะห์ และแคลคูลัสเบื้องต้น ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับเนื้อหาวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2. กลุ่มวิชาเอก

PHYS 1201 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 2(1-2)

Physics for Everyday Life

ศึกษาเครื่องมือทางฟิสิกส์ที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับหลักการทำงานส่วนประกอบ หลักการใช้ และการบำรุงรักษา จนสามารถใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สามารถตรวจสอบข้อบกพร่องและซ่อมแซมได้ตามสมควร สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ท้องถิ่น

PHYS 1202 วิทยาศาสตร์พลังงานเบื้องต้น 3(3-0)

Introduction to Science Energy

แหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นใหม่ได้และเกิดขึ้นใหม่ไม่ได้ เชื้อเพลิงฟอสซิล ถ่านหินปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ พลังงานจากไต้พิภพ พลังงานจากน้ำ ลม ชีวเชื้อเพลิง แสงอาทิตย์ และพลังงานนิวเคลียร์ วิกฤติการณ์พลังงาน สภาพการณ์ปัจจุบัน ศักยภาพและปัญหาของแหล่งพลังงานต่าง ๆ และพลังงานทดแทน

PHYS 2101 กลศาสตร์ 3(3-0)

Mechanics

กลศาสตร์แบบนิวตัน โมเมนตัม การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในสองและสามมิติ การเคลื่อนที่ภายใต้แรงในแนวศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง ระบบพิกัดที่เคลื่อนที่ หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์แบบลากรางจ์ และแบบฮามิลตัน

PHYS 2103 อุณหพลศาสตร์ 3(3-0)

Thermodynamics

นิยามและแนวคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ อุณหภูมิจากทฤษฎีจลน์ของแก๊ส การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน สมการแสดงสถานะของแวนเดอร์วาลส์ ความร้อนและกฎข้อที่หนึ่งทางอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกฎข้อที่สองทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการผันกลับได้ และกระบวนการผันกลับไม่ได้ วัฏจักรคาร์โน ประสิทธิภาพของกลจักรความร้อนและ การประยุกต์ เอนโทรปี

PHYS 2104 แม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0)

Electromagnetism

อันตรกิริยาไฟฟ้า อันตรกิริยาแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กฎของบิโอต-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สนามไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา กฎของฟาราเดย์ และกฎของเลนซ์ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรซึ่งประกอบด้วย RL และ C สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

PHYS 2106 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 1(0-3)

Advance Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชากลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 2107 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2 1(0-3)

Advance Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 2201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ 3(2-2)

Computer Programming for Physics

หลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของ ซอร์ฟแวร์ ฮาร์ดแวร์ พอร์ท การอินเทอร์รัพท์ และการเขียน โปรแกรมควบคุม อินพุท-เอาต์พุทข้อมูล การแสดงผลแผนภูมิด้วยภาษาซี หรือ โปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่งที่เกี่ยวข้อง

PHYS 2202 การผลิตอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ 3(2-2)

Construction of Physics Materials

ศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาพื้นฐานเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการผลิตสื่อทางฟิสิกส์ เช่น หน่วยการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูป ฯลฯ และสามารถผลิตอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ที่นำไปใช้สอนได้พร้อมกับการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ทุกแขนง มุ่งเน้นให้นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้ การซ่อม การบำรุงรักษาอุปกรณ์ฟิสิกส์

PHYS 2203 หลักการวัดและเครื่องมือวัด 3(2-2)

Principles of Measurement and Instrumental Analysis

การวัด ระบบหน่วยและมาตรฐานการวัด ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ ในการวัด เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เครื่องมือวัดแบบเข็มชี้ เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล การวัดทางไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป การวัดอุณหภูมิ การวัดการไหลและความดัน การวัดปริมาณการกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรงและทอร์ก การใช้หลักการของการดูดกลืนแสงและการแผ่รังสีกับเครื่องมือวัด การวัดโดยรังสีเอ็กซ์ หลักการของเครื่องมือวัดแบบอัตโนมัติ

PHYS 3102 กลศาสตร์ขั้นสูง 3(3-0)

Advance Mechanics

พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของตัวกลางต่อเนื่องสมการลากรางจ์ และทฤษฎีแฮมิลตัน ฟิสิกส์คิเนติก เทนเซอร์ของความเฉื่อย ทฤษฎีการสั่นที่มีแอมพลิจูดน้อย ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

PHYS 3104 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0)

Electromagnetic Waves

เวกเตอร์วิเคราะห์ สมการของแมกซ์เวลล์ สมการคลื่นสำหรับสนามเวกเตอร์และสนามสเกลาร์ คลื่นระนาบในตัวกลางที่ไม่มีขอบเขต การสะท้อนและการหักเห คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแผ่รังสี ท่อนำคลื่น การกระจายและการดูดกลืนพลังงาน

PHYS 3105 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0)

Modern Physics

ขอบเขตของฟิสิกส์ยุคเก่าและการเปลี่ยนแปลงแนวคิดทางฟิสิกส์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การแผ่รังสีของวัตถุดำ คุณสมบัติของคลื่นและอนุภาคหลักความไม่แน่นอน

ของไฮเซนเบิร์ก ทฤษฎีอะตอม สเปกตรัมของอะตอม ริงส์เอ็กซ์ เลเซอร์ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น อะตอมโมเลกุลของของแข็ง นิวเคลียสของอะตอม กัมมันตภาพรังสี และอนุภาคมูลฐาน

PHYS 3106 ฟิสิกส์ของคลื่น 3(3-0)

Physics of Waves

การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัดของระบบอย่างง่าย การเกิดคลื่น ชนิดของคลื่นและสมการคลื่น การเคลื่อนที่ของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาวในตัวกลางที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ พลังงานและโมเมนตัมของคลื่น หลักการซ้อนทับของคลื่น คลื่นนิ่ง การทำทรปรากฏการณ์คอปเปอเรอร์ ปรากฏการณ์สะท้อน การหักเห การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของคลื่น โพลาริซซ์ของคลื่น

PHYS 3107 สวณศาสตร์ 3(3-0)

Acoustics

การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นและการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง ระนาบการส่งถ่ายพลังงาน และความเข้มของการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง คุณสมบัติและปรากฏการณ์ของคลื่นเสียง ลำโพง ไมโครโฟน การตรวจวัดระดับเสียง การประเมิน ผลกระทบของเสียงในสิ่งแวดล้อม สถาปัตยกรรมเสียง การใช้ประโยชน์จากคลื่นเสียง

PHYS 3108 ปฏิบัติการสวณศาสตร์ 1(0-3)

Acoustic Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสวณศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3109 ทศนศาสตร์ 3(3-0)

Optics

แหล่งกำเนิดแสงและสมบัติของแสง ทศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต เลนส์หนา ทศนศาสตร์เชิงคลื่น วิธีทางฟูรีเยร์สำหรับการแทรกสอดและการเลี้ยวเบน การเลี้ยวเบนแบบ

เฟรสเนลและเฟรนโฮเฟอร์ การแทรกสอดของแสงสองลำแสงและมากกว่าสองลำแสง
ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น หลักการของเลเซอร์ โฮโลกราฟี

PHYS 3111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 3 1(0-3)

Advance Physics Laboratory 3

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ยุคใหม่ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 4 1(0-3)

Advance Physics Laboratory 4

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคลื่นและทัศนศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3201 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0)

Mathematical Physics

วิชาฟิสิกส์ในรูปของคณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้งานสมการเชิงอนุพันธ์กับ
หลักการทางฟิสิกส์ต่างๆ สมการการเคลื่อนที่ของอนุภาคและคลื่นที่ขึ้นอยู่กับเวลาและอวกาศ
สมการความร้อนและการส่งถ่ายพลังงานในตัวกลางต่างๆ ปริมาณเวกเตอร์กับปริมาณทางฟิสิกส์
กฎเอกซ์โปเนนเชียลของสวิตเตอร์ แรงและสนามศักย์ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์สำหรับฟิสิกส์

PHYS 3301 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2)

Electronics Instrumentation

การวัด หน่วยของการวัด ความเที่ยงตรงและความแม่นยำในการวัด การเก็บข้อมูล
กัลวานอมิเตอร์ โวลมิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ มัลติมิเตอร์ เฟสมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การ
ใช้ออสซิลโลสโคป การวัดขนาดของรูปสัญญาณต่างๆ การวัดความถี่ การวัดมมเฟส วงจรบริดจ์
แบบต่างๆ และการวัดวงจรอิมพีแดนซ์ด้วยวงจรบริดจ์ หลักการวัดความถี่แบบต่างๆ การวัดความถี่
ด้วยวงจรสั่นพ้อง การเปลี่ยนสัญญาณ A/D และ D/A การเปลี่ยนแรงดันเป็นความถี่ การใช้
ทรานสดิวเซอร์ในการวัดค่าต่างๆ และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

PHYS 3302 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3(2-2)

Electrical Circuit Analysis

คำจำกัดความและพารามิเตอร์ของวงจร ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์ห้วงจรไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างสัญลักษณ์ คุณลักษณะ สมบัติ และผลตอบสนองของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ค่าคงตัวเวลา การวิเคราะห์ห้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คุณลักษณะ สมบัติ และผลตอบสนองของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและหม้อแปลงในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับหลายเฟส สัญญาณไฟฟ้าที่เป็นรูปไซน์ ฮาร์โมนิกส์ฟังก์ชันและกราฟสัญญาณไฟฟ้าพารามิเตอร์ของสัญญาณพัลส์ กำลังไฟฟ้าและการแก้ปัญหาตัวประกอบกำลัง

PHYS 3303 อิเล็กทรอนิกส์ 1 3(3-0)

Electronics 1

ชนิด สมบัติเฉพาะและการใช้งานอุปกรณ์แพสซีฟ อุปกรณ์พื้นฐาน สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่าง ๆ ทฤษฎีฟิสิกส์ของไดโอดรอยต่อพี-เอ็น คุณลักษณะเฉพาะ(Specification) อัตราทนได้สูงสุด (Maximum rating) ของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำและการทดสอบ หลักการและการใช้งานของเครื่องมือปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรเปลี่ยนไฟสลับเป็นไฟตรง การออกแบบไบอัสไดโอด และทรานซิสเตอร์ จุดทำงานและคุณลักษณะเส้นโหลด วิเคราะห์ฟิสิกส์วงจรอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์

PHYS 3304 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1 1(0-3)

Electronics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 4101 กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0)

Quantum Mechanics

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 3105 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0)

มโนทัศน์ของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นกับความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ตัวกระทำทางคณิตศาสตร์และความสัมพันธ์คอมมิวเตชัน ปัญหาค่าไอเกนและตัวกระทำเฮร์มิเชียน สมการชโรดิงเจอร์กับการแก้ปัญหาในหนึ่งมิติของบ่อศักย์กับฮาร์โมนิก ออสซิลเลเตอร์ การแก้ปัญหาในสามมิติกับโมเมนตัมเชิงมุม การแก้ปัญหาของไฮโดรเจนอะตอม

PHYS 4102 กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง 3(3-0)

Advance Quantum Mechanics

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 4101 กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0)

กลศาสตร์เมทริกซ์ของไฮเซนเบิร์กกับโมเมนตัมเชิงมุมและสปิน ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นกับเวลา อะตอมที่มีอิเล็กตรอนตัวเดียวและอันตรกิริยาสปินออร์บิต และโครงสร้างอย่างละเอียดของไฮโดรเจน ทฤษฎีการรบกวนที่ขึ้นกับเวลา การแผ่และการดูดกลืนรังสี การเปลี่ยนสถานะ โดยรังสี กฎการเลือก อนุภาคที่เหมือนกัน อะตอมของฮีเลียมและอะตอมที่มีอิเล็กตรอนหลายตัว

PHYS 4103 ฟิสิกส์เชิงสถิติ 3(3-0)**Statistical Physics**

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 4101 กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0)

ภาวะทางสถิติกับสัจพจน์พื้นฐาน การนับจำนวนสถานะกับกฎการกระจายของโบลซ์มานน์ เอนโทรปีกับกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ ค่าพลังงานเฉลี่ยกับฟังก์ชันแยกส่วน การประยุกต์กับก๊าซในอุดมคติ สถิติแมกซ์เวลล์-โบลซ์มานน์ สถิติเฟอร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์ การกระจายของแมกซ์เวลล์ และการแผ่รังสีของวัตถุดำ

PHYS 4201 ฟิสิกส์กาลิเลโอถึงไอน์สไตน์ 1(1-0)**Galileo to Einstein Physics**

การกำเนิดกฎความโน้มถ่วง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎของเคปเลอร์กับการโคจรของดาวเคราะห์ การกำเนิดสมการแมกซ์เวลล์ และการทดลองที่เกี่ยวข้องสนามเวกเตอร์ การกำเนิดสมการแมกซ์เวลล์ในลักษณะสมการเวกเตอร์ แนวคิดทางเทอร์โมไดนามิกส์แบบเรียบง่าย การกำเนิดแนวคิดของกลศาสตร์ควอนตัม แนวคิดตามแบบของไอน์สไตน์และหลักความไม่ต่อเนื่อง

PHYS 4202 ฟิสิกส์และเทคโนโลยีระดับนาโน 3(3-0)**Nano Physics and Technology**

มโนทัศน์ของฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ระดับนาโน การเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ทางกายภาพระดับแมคโคร ระดับเมโซ และระดับนาโน ที่พิจารณาจากระบบควอนตัมในจุดนาโน ลวดนาโน และฟิล์มนาโน การออกแบบสร้างระบบและอุปกรณ์โดยใช้เทคโนโลยีระดับนาโน

- PHYS 4301 อิเล็กทรอนิกส์ 2 3(3-0)**
Electronics 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 3303 อิเล็กทรอนิกส์ 1 3(3-0)
 ทฤษฎีวงจรของเคอร์ซอพฟ์ เทวินิน นอร์ตัน ซูเปอร์โพสิชัน และวงจรอาร์ซี การตอบสนองเชิงความถี่และ โบทพล็อต ตัวรับรู้ อิเล็กทรอนิกส์สวิตช์และมัลติไวเบรเตอร์ วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรทรานซิสเตอร์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรขยายกำลังสูง วงจร ออสซิลเลชันต่างๆ เครื่องกำเนิดสัญญาณ วงจรรับส่งสื่อสารเบื้องต้น วงจรออปแอมป์และการ ประยุกต์ใช้งาน แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงชนิดกระแสคงที่ และชนิดแรงดันคงที่
- PHYS 4302 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 2 1(0-3)**
Electronics Laboratory 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 3304 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1 1(0-3)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- PHYS 4303 ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0)**
Digital Electronics
 ระบบเลขและรหัส พีชคณิตสวิตชิง ลอจิกเกต วงจรคอมบินเนชันและการออกแบบ วงจรเข้ารหัส วงจรแปลงรหัสและการแสดงผล วงจรทางคณิตศาสตร์ วงจรเลือกข้อมูล วงจร กระจายข้อมูล คุณสมบัติของไอซีและการเชื่อมต่อไอซีต่างตระกูล วงจรพัลส์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ และฟลิปฟลอป วงจรนับและซีฟตี้จีสเตอร์ การใช้งานวงจรซีควเอนเชียน วงจร A / D และ D / A หน่วยความจำและระบบไมโคร โปรเซสเซอร์เบื้องต้น
- PHYS 4304 ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์และการประสาน 3(3-0)**
Digital Electronics and Interfacing
 รหัส การเข้ารหัส และการถอดรหัสไมโคร โปรเซสเซอร์ ดิจิตอลซิกแนล โปรเซสเซอร์ ความจำ แอดเดรส การกำหนดตำแหน่งแอดเดรสระบบบัส การจับบัส การมัลติเพลกซ์สัญญาณ การแปลงดิจิตอลเป็นอนาลอกและอนาลอกเป็นดิจิตอล ซอฟต์แวร์สำหรับการ ประสาน เทคนิคและมาตรฐานการติดต่อสื่อสารข้อมูล การออกแบบและสร้างวงจรมาตรฐาน
- PHYS 4305 ปฏิบัติการดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์และการประสาน 1(0-3)**
Digital Electronics and Interfacing Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และการประสาน ไม่น้อยกว่า

10 ปฏิบัติการ

- PHYS 4306 ระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0)**
Micro Processor System
 ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ โครงสร้างหน่วยความจำ การเชื่อมต่อหน่วยความจำกับไมโครโปรเซสเซอร์ การติดต่อระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับอนุกรม I/O หน่วยรับเข้า ส่งออกและการโปรแกรม หน่วยรับเข้า/ส่งออก ระบบบัสและการส่งข้อมูล การกำหนดแอดเดรสของไมโครโปรเซสเซอร์ ชุดคำสั่งของซีพียู การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
- PHYS 4307 ปฏิบัติการระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 1(0-3)**
Micro Processor System Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- PHYS 4308 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0)**
Opto Electronics
 พลังงานอะตอม สภาพัฒน์พลังงานอะตอม การคายแสงแบบต่างๆ แหล่งกำเนิดแสง ทฤษฎีโฟตอนและอันตรกิริยาของรังสีกับสาร กฎการแผ่รังสี การนำไฟฟ้าด้วยแสง ออปติคอลไฟเบอร์ เวฟไกด์ ไดโอดเปล่งแสง ผลึกเหลว โฟโตไดโอด โฟโตทรานซิสเตอร์ หลักการทำงานของเลเซอร์ แสงโคฮีเรนท์ เลเซอร์แก๊ส เลเซอร์ของแข็ง เลเซอร์สารกึ่งตัวนำและการประยุกต์ใช้เลเซอร์
- PHYS 4309 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2)**
Electronic Circuits Design
 การออกแบบวงจรเชิงเส้นและวงจรเชิงสวิตช์ โดยใช้ทรานซิสเตอร์ เอฟ.อี.ที. ยู.เจ.ที. พี.ยู.ที. คุณสมบัติของวงจรรวมแบบเชิงเส้นต่างๆ และการใช้งานออกแบบวงจรขยายสัญญาณ วงจรเปรียบเทียบ วงจรแหล่งจ่ายไฟ วงจรกำเนิดสัญญาณและวงจรเปลี่ยนรูปสัญญาณ

- PHYS 4401 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1** **3(3-0)**
Nuclear Physics 1
 นิวเคลียสของอะตอม เสถียรภาพของนิวเคลียส กฎการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสีจากนิวเคลียส อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกริยานิวเคลียร์เบื้องต้น สารกัมมันตรังสีในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เครื่องมือวัดรังสี การประยุกต์ทางด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์และการป้องกันอันตรายจากรังสี
- PHYS 4402 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1** **1(0-3)**
Nuclear Physics Laboratory 1
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- PHYS 4403 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2** **3(3-0)**
Nuclear Physics 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 4401 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 3(3-0)
 แรงแม่เหล็กไฟฟ้าแบบจำลองของนิวเคลียส ฟิสิกส์นิวตรอนเบื้องต้น ปฏิกริยานิวเคลียร์ นิวเคลียสฟิชชัน นิวเคลียสฟิวชัน เครื่องเร่งอนุภาค ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน
- PHYS 4404 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2** **1(0-3)**
Nuclear Physics Laboratory 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 4402 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 1(0-3)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

- PHYS 4405 ผลของกัมมันตภาพรังสีต่อสุขภาพ 3(3-0)**
Radioactivity and Health
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 4401 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 3(3-0)
 ศึกษาเกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม การวัดโดสของรังสี ผลของกัมมันตภาพรังสีต่อสิ่งมีชีวิต หลักการป้องกันอันตรายจากรังสีจากกระบวนการผลิต ใช้ เก็บรักษา การขนส่งและการกำจัด การตรวจวัดระดับรังสีในสิ่งแวดล้อม นิวไคลด์กัมมันตภาพรังสีในห่วงโซ่อาหาร การออกแบบเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานปฏิบัติการทางรังสีและ ให้มีปฏิบัติการตามความเหมาะสม
- PHYS 4406 การวิเคราะห์ผลึกด้วยรังสีเอกซ์ 3(3-0)**
X-Ray Crystallography
 รังสีเอกซ์ในธรรมชาติ และที่ประดิษฐ์ขึ้น พลังงานของรังสีเอกซ์ การดูดกลืนรังสีเอกซ์ หลักการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ กฎของแบรกก์ วิธีการฝุ่นผง และการประยุกต์ ดัชนีมิลเลอร์ ทฤษฎีการเลี้ยวเบนเชิงเรขาคณิตของรังสีเอกซ์ แลตทิซตรงและผกผัน
- PHYS 4407 สเปกตรัมอะตอม 3(3-0)**
Atomic Spectra
 การศึกษาสเปกตรัมของอะตอม ทฤษฎีควอนตัมโครงสร้างอะตอมของโบร์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ของซัมเมอร์ฟีลด์ กลศาสตร์ควอนตัมและสมการคลื่นของชโรดิงเงอร์สำหรับอะตอมไฮโดรเจน สเปกตรัมและระดับพลังงานของอะตอม โครงสร้างละเอียดของอะตอมไฮโดรเจนและอิเล็กตรอนของดิแรก ปრაกฏการณ์ซีมานและปรากฏการณ์พาสเชน-แบค แบบจำลองอะตอมที่มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน 2 ตัว หลักการกีดกันของเพาลี สเปกตรัมเชิงซ้อนของอะตอม ปრაกฏการณ์สตาร์ค รังสีเอกซ์ เลเซอร์และการประยุกต์ใช้
- PHYS 4408 ปฏิบัติการสเปกตรัมอะตอม 1(0-3)**
Atomic Spectra Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสเปกตรัมอะตอม ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

- PHYS 4501 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1 3(3-0)**
Solid State Physics 1
 กฎเกณฑ์และทฤษฎีเบื้องต้นของฟิสิกส์ของของแข็ง เกี่ยวกับ โครงสร้างและสมมาตรของผลึก การตรวจสอบโครงสร้างของผลึกด้วยวิธีดิฟแฟรคชันของคลื่น การสั่นสะเทือนของแลตติส ทฤษฎีอิเล็กตรอนอิสระ ทฤษฎีแบนด์ของของแข็ง โฟนอนสมบัติของโลหะทางความร้อนและไฟฟ้า
- PHYS 4502 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2 3(3-0)**
Solid State Physics 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : PHYS 4501 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1 3(3-0)
 ทฤษฎีแถบพลังงานและการประยุกต์ คุณสมบัติทางแม่เหล็กและไฟฟ้าของของแข็ง ตัวนำยิ่งยวด
- PHYS 4503 ปฏิบัติการฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1(0-3)**
Solid State Physics Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์สถานะของแข็ง ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- PHYS 4901 สัมมนาฟิสิกส์ 2(2-0)**
Seminar in Physics
 ศึกษาฟิสิกส์ตามความสนใจ โดยการค้นคว้า นำผลงานและความรู้ทางด้านฟิสิกส์หรือปัญหาทางฟิสิกส์มาอภิปรายอย่างมีเหตุผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกการเขียนโครงการและการเขียนรายงาน
- PHYS 4905 วิธีวิจัยวิทยาศาสตร์ 3(2-3)**
Research in Sciences
 ศึกษาความรู้พื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์/การสอนฟิสิกส์ เพื่อออกแบบวางแผนและการทำโครงการวิจัย แก้ปัญหาในท้องถิ่น อย่างน้อย 1 โครงการ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ผล การทดลองหรือการค้นคว้า รวมทั้งวิธีการเขียนรายงานอย่างมีระเบียบ และการเผยแพร่

- ASTR 2101 ดาราศาสตร์และอวกาศ 2(1-2)**
Astronomy and Space
 ประวัติการค้นพบทางดาราศาสตร์ ระบบพิกัดทางดาราศาสตร์ และเวลาของดาราศาสตร์ ทัศนอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ระบบสุริยะ เนบิวลา ดาวฤกษ์ กาแลกซี เอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ
- ASTR 3101 ดาราศาสตร์ 1 3(3-0)**
Astronomy 1
 ดาราศาสตร์ทั่วไป ตรีโกณมิติทรงกลม ดาราศาสตร์ทรงกลม ระบบพิกัดแผนที่ดาว เทคนิคการสังเกต กล้องโทรทรรศน์ กลศาสตร์ท้องฟ้า กฎของเคปเลอร์ ระบบสุริยะ
- ASTR 3102 ปฏิบัติการดาราศาสตร์ 1 1(0-3)**
Astronomy Laboratory 1
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- ASTR 4101 ดาราศาสตร์ 2 3(3-0)**
Astronomy 2
 โฟโตเมตรีของดาว สเปกตรัมของดาว ดาวคู่และมวลของดาว โครงสร้างของดาว วิวัฒนาการของดาว ดวงอาทิตย์ ดาวแปรแสง ดาวขนาดเล็ก สารระหว่างดาว กระจุกดาวทางช้างเผือก กาแลกซีและเอกภพวิทยา
- ASTR 4102 ปฏิบัติการดาราศาสตร์ 2 1(0-3)**
Astronomy Laboratory 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : ASTR 3102 ปฏิบัติการดาราศาสตร์ 1 1(0-3)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ 2 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

- ASTR 4103 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 3(3-0)**
Astronomical Physics
 ความโน้มถ่วงและมวล พลศาสตร์ของกระจุกดาวและกาแลกซี สถานะทางฟิสิกส์ ภายในดาวฤกษ์ โครงสร้างและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ดาราศาสตร์สเปกโทรสโกปีและสเปกตรัม ของดาวฤกษ์
- ESC 2101 ธรณีวิทยาเบื้องต้น 2(1-2)**
Introduction to Geology
 ความหมาย ประวัติ และขอบเขตของธรณีวิทยา ประวัติการกำเนิดโลก การกำเนิด และการเปลี่ยนแปลงของแร่ หินและดิน รูปร่าง ขนาด การเคลื่อนไหวโครงสร้าง ส่วนประกอบ ทั่วไปและทางเคมีของโลก เชื้อเพลิงธรรมชาติ
- ESC 2102 อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น 2(1-2)**
Meteorology
 ความหมายของอุตุนิยมวิทยา โครงสร้างและส่วนประกอบของบรรยากาศ สาเหตุ และปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ การพยากรณ์อากาศ การศึกษาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น การศึกษาสภาพภูมิอากาศของไทย ปฏิบัติการทางอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น
- ESC 3101 ธรณีวิทยา 1 3(3-0)**
Geology 1
 ความหมาย ประวัติ และขอบเขตของธรณีวิทยา โครงสร้างและคุณสมบัติภายใน ของโลก ส่วนประกอบทั่วไปและทางเคมีของโลก คุณสมบัติของแร่ทางฟิสิกส์และทางเคมี การแยก หมูแร่ การแพร่กระจาย และการใช้ประโยชน์จากแร่ คุณสมบัติและลักษณะของหินต่าง ๆ บนผิวโลก ทรัพยากรธรณี
- ESC 3102 ปฏิบัติการธรณีวิทยา 1(0-3)**
Geology Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาธรณีวิทยา ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

- ESC 3104 ปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยา 1(0-3)**
Meteorology Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอุตุนิยมวิทยา ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- ESC 3301 อุตุนิยมวิทยา 1 3(3-0)**
Meteorology 1
 ความหมายและองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา บรรยากาศของโลก สมบัติและโครงสร้างของบรรยากาศ อุณหภูมิของอากาศ ความกดอากาศ ความชื้น เมฆและหมอก ฝน ลม แขนที่อากาศและการพยากรณ์อากาศ ภูมิอากาศของไทย
- ESC 4101 ธรณีวิทยา 2 3(3-0)**
Geology 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : ESC 3101 ธรณีวิทยา 1 3(3-0)
 การผุพังของหินและดิน ธารน้ำ ธารน้ำแข็งและการเปลี่ยนแปลงสภาพโดยธารน้ำแข็ง น้ำบาดาล การทำงานของลมทะเลทราย ชายทะเลมหาสมุทร วิทยาการทางธรณีฟิสิกส์เกี่ยวกับธรณีวิทยา
- ESC 4102 อุตุนิยมวิทยา 2 3(3-0)**
Meteorology 2
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : ESC 3103 อุตุนิยมวิทยา 1 3(3-0)
 ลมฟ้าอากาศประจำวัน การตรวจอากาศ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาด้วยเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ของบรรยากาศ ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาสำหรับการเกษตร การชลประทาน การคมนาคม อุตสาหกรรม ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของไทย

MATH 1402 แคลคูลัส 2 3(3-0)

Calculus 2

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : MATH 1401 แคลคูลัส 1 3(3-0)

เรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบที่เกี่ยวกับ พิกัดเชิงขั้ว ภาคตัดกรวย สมการอิงตัวแปร เสริม เทคนิคการอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์การประยุกต์อินทิกรัลจำกัดเขต อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันในพิกัดเชิงขั้ว อินทิกรัลไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์โลปีตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง

MATH 2401 แคลคูลัส 3 3(3-0)

Calculus 3

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : MATH 1402 แคลคูลัส 2 3(3-0)

เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติว่าด้วย เส้นตรง เส้นโค้ง ระนาบ และผิว อนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลสองชั้น อินทิกรัลสามชั้นและการประยุกต์ อินทิกรัลสามชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอก และทรงกลม การเปลี่ยนตัวแปรในการอินทิกรัลหลายชั้น

MATH 3401 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0)

Advanced Calculus

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : MATH 2401 แคลคูลัส 3 3(3-0)

อินทิกรัลตามเส้น อินทิกรัลตามผิว ฟังก์ชันแกมมาและบีตา ฟังก์ชันของกรีน อนุกรมฟูรีเยร์ ผลการแปลงฟูรีเยร์ บทนำสู่แคลคูลัสของการแปรผัน

3. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

กลุ่มวิชาชีพครู

บังคับ

FE 1106 ความเป็นครู 3(3-0)

Self-actualization for Teachers

ความหมาย และความสำคัญของครู การพัฒนาจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู แบบองค์รวม สภาวะและสถานการณ์ทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อคุณภาพครู บทบาทของครูต่อการพัฒนาการศึกษาและทรัพยากรมนุษย์

FE 3508 แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น 2(2-0)

Learning Resources and Local Wisdom

ความหมาย ความสำคัญ ขอบข่ายของแหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น ประเภทของแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญในท้องถิ่น โครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้องค์ความรู้และทักษะที่สำคัญในการถ่ายทอดความรู้ บทบาทของภูมิปัญญาท้องถิ่นในฐานะทรัพยากรการเรียนรู้ บทบาทของภูมิปัญญาที่มีต่อการถ่ายทอดความรู้ จุดมุ่งหมาย และกระบวนการการถ่ายทอดความรู้ในท้องถิ่น การใช้แหล่งการเรียนรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

CI 1207 หลักการศึกษาและหลักสูตร 3(3-0)

Principles of Education and Curriculum

ความหมาย ความสำคัญ และความมุ่งหมายของการศึกษา ปรัชญาการศึกษา ความหมายและความสำคัญของหลักสูตร ประเภทของหลักสูตร องค์ประกอบของหลักสูตร และพื้นฐานในการจัดทำหลักสูตร กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตร หลักการ จุดหมาย และโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดประสบการณ์และกิจกรรมให้สอดคล้องกับหลักสูตร แนวทางในการวัดผลและประเมินผลการเรียน การเลือกใช้แหล่งวิทยาการเสริมหลักสูตร การบริหารหลักสูตร และการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

CI 2303 หลักการจัดการเรียนรู้ 3(3-0)

Principles of Learning Management

ความหมายและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ ระบบการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบ เทคนิค และวิธีการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล การวางแผนการจัดการเรียนรู้

ETI 2101 เทคโนโลยีการศึกษา 3(3-0)

Educational Technology

ความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญ ประโยชน์ และพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา นวัตกรรมการศึกษา กระบวนการสื่อความหมายและการเรียนรู้ สื่อการสอนประเภทต่างๆ การเลือก การแสวงหา การผลิต การใช้ การพัฒนา และการเก็บรักษาสื่อการสอน การใช้แหล่งทรัพยากรในท้องถิ่นเพื่อการเรียนรู้ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ แนวโน้มของเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต

ER 2104 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 3(3-0)

Principles of Learning Measurement and Evaluation

ความหมายและบทบาทของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักการและเทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง การสร้างเครื่องมือชนิดต่าง ๆ สถิติเบื้องต้นในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ การแปลความหมายจากการวัดผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ปัญหา การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในโรงเรียน

ER 3409 การวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน 3(3-0)

Research for Teaching and Learning Development

ความหมายและลักษณะของการวิจัย วิวัฒนาการของการแสวงหาความรู้ ประโยชน์ความสำคัญ และประเภทของการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย ฝึกปฏิบัติ การวางแผนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นให้สามารถทำวิจัยในชั้นเรียน การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลการวิจัย การประเมินผลงานวิจัยและการนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน

PG 1203 การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0)

Applied Psychology for Learning

ธรรมชาติและพัฒนาการของมนุษย์ วิธีการศึกษาทางจิตวิทยา อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ของมนุษย์ ทฤษฎีการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ กระบวนการทางจิตวิทยาที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และการปรับพฤติกรรมผู้เรียน

PG 3703 การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน 3(3-0)

Activity Organization for Student Development

ความหมาย หลักการ ความสำคัญ และจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน หลักการ และรูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวในโรงเรียนและกิจกรรมนักเรียน ฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรม และการประเมินผลการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน

EA 3305 การประกันคุณภาพการศึกษา 2(2-0)

Educational Quality Assurance

ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมายและหลักการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา ความเป็นมาของการประกันคุณภาพการศึกษา องค์กร สถาบัน ด้านการประเมินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา การประกันคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา ปัจจัย ตัวชี้วัดของการกำหนดมาตรฐานคุณภาพการศึกษา บทบาทของครูกับการประกันคุณภาพการศึกษา ปัญหาและแนวโน้มเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาของไทย

SPE 3601 การศึกษาแบบเรียนรวม 2(2-0)

Inclusive Education

ความหมาย ปรัชญา หลักการ ประเภท ลักษณะ และการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ความหมายและความมุ่งหมายของการศึกษาแบบเรียนรวม การปรับเปลี่ยนหลักสูตร สื่อและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เทคนิคการสอนและการจัดการพฤติกรรมผู้เรียนในชั้นเรียนรวม ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนในการให้บริการสนับสนุนการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

เลือก

FE 3203 การศึกษากับการพัฒนาประเทศ 2(2-0)

Education and Development of the Country

ความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษากับการพัฒนาประเทศ การศึกษากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม แนวคิดในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม การเมือง การปกครอง หลักการพัฒนาชุมชน การจัดโรงเรียนเพื่อพัฒนาชุมชน ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน

FE 3204 กิจกรรมการศึกษาเพื่อท้องถิ่น 2(2-0)

Educational Activity for Local

โครงสร้างระบบการศึกษาส่วนท้องถิ่น บทบาทของคนและองค์กรชุมชน ศิลปวัฒนธรรมจารีตประเพณีท้องถิ่น กิจกรรมและการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคนและองค์กรชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

- FE 4901 การศึกษาเอกเทศทางการศึกษา 2(2-0)**
Independent Study in Education
 นักศึกษาเลือกศึกษาปฏิบัติหรือทดลองเรื่องที่น่าสนใจทางการศึกษา โดยจัดทำเป็นโครงการภายใต้การควบคุมและนิเทศจากผู้สอน
- FE 4902 สัมมนาปัญหาการศึกษา 3(3-0)**
Seminar in Educational Problems
 ศึกษากระบวนการจัดสัมมนาและปฏิบัติการสัมมนาปัญหาการศึกษา
- CI 3201 กิจกรรมร่วมหลักสูตร 2(2-0)**
Co-curriculum Activities
 ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความมุ่งหมายของกิจกรรมร่วมหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับกิจกรรมร่วมหลักสูตร ลักษณะของผู้นำและผู้ตาม ตามวิถีทางแห่งประชาธิปไตย หลักการจัดกิจกรรมร่วมหลักสูตร การจัดและการบริหารกิจกรรมร่วมหลักสูตร การประเมินผลโครงการจัดกิจกรรมร่วมหลักสูตร
- CI 3210 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น 2(2-0)**
Curriculum Development for Local
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร กระบวนการสร้างและพัฒนาหลักสูตร การประเมินผลหลักสูตร ความเป็นมา และความสำคัญของหลักสูตร หลักการ จุดหมาย โครงสร้างของหลักสูตร การจัดประสบการณ์และกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักสูตร หลักการ และกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับท้องถิ่น การฝึกปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับท้องถิ่น

- CI 3301 ทักษะและเทคนิคการสอน 2(1-2)**
Teaching Skills and Techniques of Teaching
 ความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของทักษะและเทคนิคการสอน ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน การเร้าความสนใจ การตั้งคำถาม การใช้สื่อการเรียนการสอน การเล่าเรื่อง การเสริมแรง การใช้กิริยาท่าทางและวาจา การใช้กระดานดำ การอธิบาย ยกตัวอย่าง และสรุปบทเรียน การสอนกลุ่มใหญ่ การสอนกลุ่มย่อย การสอนรายบุคคล การใช้เพลงประกอบการเรียนการสอน บทบาทสมมติ เทคนิคการสอนแบบมีส่วนร่วม เทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการคิด
- CI 3302 การนิเทศการศึกษา 2(2-0)**
Educational Supervision
 ความหมาย ความสำคัญ และความมุ่งหมายของการนิเทศการศึกษา ขอบข่ายของการนิเทศการศึกษา หลักและเทคนิควิธีการนิเทศการศึกษา การพัฒนาการเรียนการสอน การนิเทศการสอน การนิเทศภายใน
- CI 4601 ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2)**
Teaching Skills for Science Teachers
 วิเคราะห์คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของครูวิทยาศาสตร์ ทักษะสำคัญ และจำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์เชิงเทคโนโลยี โครงการวิทยาศาสตร์ การออกแบบและการสร้างสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ การสร้างข้อสอบและการใช้ข้อสอบ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็น การประเมินทักษะและแนวทางพัฒนาทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์
- ETI 1204 การใช้สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา 2(2-0)**
Utilization of Mass Media in Education
 ศึกษาความสำคัญของสื่อมวลชนที่มีต่อการจัดการศึกษา หลักการและวิธีการใช้วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ สิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์ ภาพยนตร์ เครื่องข่ายข้อมูลสากล และสื่อสารมวลชนในรูปแบบอื่นเพื่อการศึกษา การใช้และเลือกรับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข่าวสารเพื่อการเรียนรู้

- ETI 3301 การผลิตวัสดุกราฟิก 3(2-2)**
Production of Graphic Materials
 ความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญ ทฤษฎีและหลักการออกแบบวัสดุกราฟิก วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือในการผลิตวัสดุกราฟิก การประดิษฐ์ตัวอักษร การสร้างภาพ หลักการผลิต การใช้และการเก็บรักษาวัสดุกราฟิก ฝึกปฏิบัติการเขียน การประดิษฐ์ การสร้างภาพและอักษร เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน
- ETI 4101 การศึกษาโดยระบบสื่อทางไกล 2(2-0)**
Telecommunications and Distance Learning
 แนวคิดใหม่ในการจัดการศึกษาสำหรับมวลชน (Mass Education) การศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาโดยผ่านระบบสื่อทางไกลในรูปแบบต่าง ๆ การใช้เครือข่ายสากล (Internet) ในการสืบค้น การติดต่อสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน การส่งและการดาวน์โหลดข้อมูลเทคโนโลยีสำหรับการศึกษาทางไกล
- ER 4105 การวิเคราะห์และประเมินโครงการทางการศึกษา 2(2-0)**
Project Analysis and Project Evaluation in Education
 องค์ประกอบที่สำคัญของโครงการและการเขียนโครงการทางการศึกษาวงจรการวางแผนโครงการ (Project Cycle) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study) รูปแบบและกระบวนการประเมินโครงการ เทคนิคการควบคุม และการติดตามงานและโครงการ
- PG 2301 มนุษยสัมพันธ์สำหรับครู 2(2-0)**
Human Relations for Teachers
 ความหมาย และความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู หลักการ องค์ประกอบ กระบวนการและเทคนิคการสร้างมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู บทบาทของครูในการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ในโรงเรียนและชุมชน การประเมินมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู เน้นการฝึกปฏิบัติสร้างมนุษยสัมพันธ์ เพื่อเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีและเสริมสร้างสัมพันธภาพแห่งการช่วยเหลือนักเรียน

- PG 3101 ความคิดสร้างสรรค์** **2(2-0)**
Creative Thinking
 ความหมาย ขอบข่าย ประเภท ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์ ลักษณะ
 เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ เทคนิคและทักษะสำหรับครูในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ บทบาท
 ของพ่อแม่และครอบครัวกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาและ
 การประเมินความคิดสร้างสรรค์
- PG 3302 ทฤษฎีและปฏิบัติการทางจิตวิทยาสังคม** **2(2-0)**
Theories and Practice in Social Psychology
 ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ของจิตวิทยาสังคม กลุ่มและกระบวนการ
 การกลุ่ม กระบวนการสังคมประภคติ ปฏิบัติการทางจิตวิทยา บทบาท และการคล้อยตาม
 (เน้นบทบาทของผู้บริหาร ครู นักเรียน) จิตวิทยาสำหรับการบริหารโรงเรียน การสื่อความหมาย
 และการรับรู้ทางสังคม เจตคติและการยอมรับนวัตกรรม การสร้างกำลังใจในการทำงานให้สำเร็จ
 แรงจูงใจในทางสังคม การร่วมมือ การแข่งขัน การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ความเป็นผู้นำ
 การนำความรู้ทางจิตวิทยาสังคมไปใช้ในการเรียนการสอน
- PG 3501 จิตวิทยาการแนะแนวเด็กวัยรุ่น** **3(3-0)**
Adolescence Guidance Psychology
 วัยรุ่นและทฤษฎีพัฒนาการของวัยรุ่น พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของวัยรุ่น ปัจจัยที่
 ส่งผลต่อพัฒนาการ ปัญหาเฉพาะวัย บทบาทของครูกับการแนะแนวเด็กวัยรุ่นในโรงเรียน
 การจัดบริการแนะแนวเพื่อป้องกัน แก้ไขปัญหา และตอบสนองความต้องการของวัยรุ่นด้าน
 การศึกษา อาชีพ สังคม ส่วนตัว แนวทางการพัฒนา ความสามารถและศักยภาพของวัยรุ่นโดยใช้
 กระบวนการแนะแนว
- PG 3502 จิตวิทยาการแนะแนว** **2(2-0)**
Guidance Psychology
 ความหมาย ความสำคัญ ปรัชญาและหลักการแนะแนว ประเภทของการแนะ
 แนว บริหารแนะแนวที่จัดขึ้นในสถานศึกษา การบริหารงานและการประเมินผลการจัดบริการ
 แนะแนว คุณสมบัติและจรรยาบรรณของครูแนะแนว กลไกความสำเร็จของการแนะแนว การใช้
 กระบวนการแนะแนวเพื่อพัฒนาความสามารถและศักยภาพของผู้เรียน

- PG 3603 เครื่องมือและเทคนิคการแนะแนว 2(2-0)**
Tools and Techniques in Guidance
 หลักการสร้างและใช้เครื่องมือและเทคนิคการแนะแนว ประเภทของเครื่องมือและเทคนิคการแนะแนว การรวบรวมเครื่องมือและเทคนิคการแนะแนว ทั้งที่เป็นแบบทดสอบและไม่ใช่แบบทดสอบ การปรับเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบสำหรับนำออกใช้ การทดลองใช้เครื่องมือและเทคนิคการแนะแนวกับนักเรียน
- EA 1101 หลักการบริหารการศึกษา 2(2-0)**
Principles of Educational Administration
 ศึกษาความหมายการบริหารการศึกษา แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารการศึกษา กระบวนการบริหารการศึกษา ระบบบริหารการศึกษา การจัดระบบภายในหน่วยงานทางการศึกษา มนุษยสัมพันธ์ในการบริหาร ภาวะผู้นำกับการบริหารการประชาสัมพันธ์ หน่วยงานทางการศึกษา การนิเทศการศึกษา การพัฒนาหลักสูตร ปัญหาต่าง ๆ และวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารการศึกษาของไทย
- EA 1102 ภาวะผู้นำ 2(2-0)**
Leadership
 ความหมายและความสำคัญของผู้นำ แบบของผู้นำ บทบาทหน้าที่ของผู้นำ คุณลักษณะของผู้นำที่ดี การเสริมสร้างภาวะผู้นำ จิตวิทยาผู้นำ การพัฒนาความสร้างสรรค์ของผู้นำ ผู้นำกับการตัดสินใจ ฝึกทักษะการเป็นผู้นำ
- EA 2104 คุณธรรมสำหรับผู้บริหาร 2(2-0)**
Ethics for Administrators
 ความหมายและความสำคัญของคุณธรรมสำหรับผู้บริหาร บทบาทหน้าที่ คุณธรรมความรับผิดชอบ จรรยาบรรณและคุณธรรมสำหรับผู้บริหาร ปัญหาเกี่ยวกับคุณธรรมของผู้บริหาร การส่งเสริมและพัฒนาคุณธรรมและค่านิยมในการทำงาน ผลการศึกษาเกี่ยวข้องกับคุณธรรมสำหรับผู้บริหาร

- EA 3101 ธุรกิจการศึกษา 2(2-0)**
Educational Business
 ศึกษาความหมาย ขอบข่าย ประเภทและประโยชน์ของธุรกิจการศึกษา
 วัฒนาการของธุรกิจการศึกษา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจการศึกษา การใช้ประโยชน์จาก
 สถิติทางการศึกษา การระดมทรัพยากรมาใช้ในการจัดการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษา
 กับธุรกิจ การบริหารและการจัดการทางธุรกิจศึกษาในโรงเรียน ประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา
 การสร้างเสริมฐานะของโรงเรียนและบุคลากรในโรงเรียน การจัดโครงการที่มีคุณค่าทางการศึกษา
 การควบคุม การดำเนินการประเมินผลและติดตามผลการจัดการศึกษา การศึกษาผลงานและ
 ปัญหาเกี่ยวกับธุรกิจด้านการศึกษา
- EA 4301 การบริหารงานธุรการ การเงินและพัสดุ 2(2-0)**
Executive Fiscal and Commodity Administration
 ความหมาย ความสำคัญ และขอบข่ายของงานธุรการ การเงิน และพัสดุ แนวคิด
 และหลักการเกี่ยวกับการบริหารงานธุรการ การเงินและพัสดุ ระเบียบ และการปฏิบัติเกี่ยวกับงาน
 ธุรการ การเงินและพัสดุ
- EC 1102 จิตวิทยาพัฒนาการและการอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย 3(3-0)**
Child Care and Child Development
 ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของพ่อแม่ สมาชิกในครอบครัว และรูปแบบการอบรม
 เลี้ยงดูที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการเด็กปฐมวัย หลักการและวิธีอบรม การจัดกิจกรรมเพื่อปลูกฝังนิสัย
 และส่งเสริมให้เด็กสามารถพัฒนาและปรับตนเองด้วย มีความเชื่อมั่นในการที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้
- EC 2101 การศึกษาปฐมวัย 2(2-0)**
Pre-school Education
 ความหมาย จุดมุ่งหมาย และนโยบายของการอนุบาลศึกษา แนวคิดและทฤษฎี
 ของนักการศึกษาที่มีอิทธิพลต่อการจัดการอนุบาลศึกษา ประวัติความเป็นมาของการอนุบาล
 ศึกษาของต่างประเทศ ประวัติความเป็นมาของการอนุบาล การศึกษาไทยและรูปแบบ
 การจัดการอนุบาลไทย หน่วยงานที่จัดลักษณะการดำเนินงานและความเคลื่อนไหวทางการ
 อนุบาลศึกษา นวัตกรรมทางการอนุบาลศึกษาของไทยและต่างประเทศ

EC 3501 การแนะแนวผู้ปกครองเด็กปฐมวัย 2(2-0)
Parents Guidance for Pre-school Children
 ความหมายและความสำคัญของการแนะแนว ความสัมพันธ์ระหว่างการแนะแนวกับการศึกษา สภาพสังคมไทยกับความจำเป็นต้องมีการแนะแนวผู้ปกครอง ธรรมชาติของเด็กปฐมวัยต่อบทบาทหน้าที่ของผู้ปกครองในการส่งเสริมพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ความร่วมมือ ประสานสัมพันธ์ที่ีระหว่างบ้านกับโรงเรียน ยุทธวิธีการจัดกิจกรรมแนะแนวผู้ปกครองเด็กปฐมวัยในเขตเมืองและชนบท

EC 4501 การให้การศึกษาแก่ผู้ปกครองเด็กปฐมวัย 2(2-0)
Education for Parents of Pre-school Children
 ความสำคัญของพ่อแม่ ผู้ปกครองต่อการพัฒนาเด็กปฐมวัย ความจำเป็นที่จะต้องให้การศึกษาแก่พ่อแม่ หลักการและแนวคิดในการจัดการศึกษาแก่พ่อแม่และการให้ความร่วมมือกับองค์กรในชุมชน เพื่อประสานงานการให้ความรู้ด้านการพัฒนาเด็กแก่พ่อแม่

4. กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

GED 3801 การศึกษาและการมีส่วนร่วมในสถานศึกษา 1(60)
Study and Participation in School
 ศึกษา สังเกตเกี่ยวกับธรรมชาติ และพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การบริหารจัดการสถานศึกษาและการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาโดยมีส่วนร่วมในสถานศึกษาอย่างน้อย 2 สัปดาห์

CI 4611 วิธีสอนฟิสิกส์ 1 2(1-2)
Methods of Teaching Physics 1
 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ในระดับช่วงชั้นที่ 1-3 การวิเคราะห์หลักสูตร หลักการจัดประสบการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากรในห้องเรียนให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ทักษะการผลิตและการใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ การทดลองสอนในชั้นเรียน

CI 4612 วิธีสอนฟิสิกส์ 2 2(1-2)

Methods of Teaching Physics 2

ศึกษาหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรวิทยาศาสตร์รายวิชาฟิสิกส์ในระดับช่วงชั้นที่ 4 การวิเคราะห์หลักสูตร หลักการจัดประสบการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ทักษะการผลิตและการใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ การทดลองสอนในชั้นเรียน

CI 4801 การทดลองสอน 1 1(60)

Teaching Practice 1

วางแผนและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ อภิปราย แผนการจัดการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของแต่ละสาขาวิชาในระดับช่วงชั้นที่ 1 – 3 แล้วนำไปทดลองใช้ในสถานศึกษาอย่างน้อย 2 สัปดาห์และนำมาปรับปรุงแก้ไขภายใต้การนิเทศของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาชีพครู

- หมายเหตุ
1. สำหรับสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยให้ใช้คำอธิบายรายวิชาดังนี้
ฝึกการสอนระดับการศึกษาปฐมวัยในรูปแบบต่าง ๆ ทดลองสอนในชั้นเรียนและแหล่งฝึกประสบการณ์ ทดลองสอนระดับการศึกษาปฐมวัยของรัฐหรือเอกชนที่จัดการศึกษาสำหรับเด็กกลุ่มอายุ 0 - 3 ปี หรือ 3 - 6 ปี
 2. สำหรับสาขาวิชาการศึกษา ให้เน้นรายวิชาเอกเลือกรายวิชาที่หนึ่ง
 3. สำหรับสาขาวิชาการศึกษาพิเศษให้ทำการทดลองสอนในโรงเรียนที่มีการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

CI	4802	การทดลองสอน 2	1(60)
		Teaching Practice 2	
		วางแผนและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ อภิปราย แผนการจัดการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของแต่ละสาขาวิชาในระดับช่วงชั้นที่ 4 แล้วนำไปทดลองใช้ในสถานศึกษาอย่างน้อย 2 สัปดาห์และนำมาปรับปรุงแก้ไขภายใต้ การนิเทศของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวิชาชีพครู	
หมายเหตุ		<ol style="list-style-type: none"> 1. สำหรับสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยให้ใช้คำอธิบายรายวิชาดังนี้ ฝึกการสอนระดับการศึกษาปฐมวัยในรูปแบบต่าง ๆ ต่อจากการทดลองสอน 1 ทดลองสอนในชั้นเรียนและแหล่งฝึกประสบการณ์ ทดลองสอนระดับ การศึกษาปฐมวัยของรัฐหรือเอกชนที่จัดการศึกษาสำหรับเด็กกลุ่มอายุ 0 - 3 ปี หรือ 3 - 6 ปี 2. สำหรับสาขาวิชาการประถมศึกษาให้ทดลองสอนในช่วงชั้นที่ 1 - 2 และ เน้นรายวิชาเอกเลือกรายวิชาที่สอง 3. สำหรับสาขาวิชาการศึกษาพิเศษให้ทดลองสอนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ 	
GED	5801	การปฏิบัติการวิชาชีพครู 1	5(450)
		Teaching Professional Externship 1	
		ปฏิบัติงานในสถานศึกษาตามช่วงชั้นและสาขาวิชา บันทึกผลการปฏิบัติงานครูตามขอบข่ายของงานในสถานศึกษา ฝึกแก้ปัญหา ประเมินผล และพัฒนาการเรียนการสอนของตนเอง	
GED	5802	การปฏิบัติการวิชาชีพครู 2	5(450)
		Teaching Professional Externship 2	
		ปฏิบัติงานในสถานศึกษาต่อเนื่องจากการปฏิบัติการวิชาชีพครู 1 นำปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนมาวางแผนและดำเนินการแก้ไขและการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียน สรุป และรายงานผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ	