

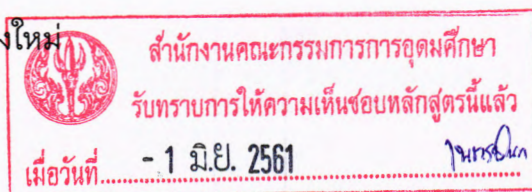
รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (5 ปี)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

คณะ

ครุศาสตร์



หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25501441102637

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Education Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : ครุศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)

ชื่อย่อ (ไทย) : ค.บ. (ฟิสิกส์)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Education (Physics)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Ed. (Physics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 174 หน่วยกิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

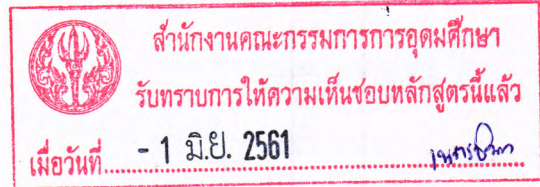
3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 174 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	9	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	138	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า	54	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาชีพครูบังคับ	34	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาชีพครูเลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
1.3) กลุ่มปฏิบัติการวิชาชีพครู	14	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	84	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาเอกเดี่ยว ไม่น้อยกว่า	74	หน่วยกิต
2.1.1) วิชาเอกพื้นฐาน	23	หน่วยกิต
2.1.2) วิชาเอกบังคับ	45	หน่วยกิต
2.1.3) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2.3) เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม		
ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต



3.1.3 รายวิชา

รหัสวิชา

หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2 – 4 ตัว เว้นช่องว่างแล้วตามด้วยตัวเลขอารบิก 4 ตัว นำหน้าชื่อวิชาทุกรายวิชา ซึ่งมีความหมายดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตัวอักษรลำดับที่ 1	หมายถึง	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
ตัวอักษรลำดับที่ 2-4	หมายถึง	กลุ่มวิชา
ตัวเลขลำดับที่ 1	หมายถึง	ความยากง่าย / ชั้นปี
ตัวเลขลำดับที่ 2	หมายถึง	กลุ่มย่อยของกลุ่มวิชา
ตัวเลขลำดับที่ 3-4	หมายถึง	ลำดับรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาชีพครู

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2-3 ตัว หมายถึง หมวดวิชา

CI	หมายถึง	หมวดวิชาหลักสูตรและการสอน
ED	หมายถึง	หมวดวิชากลางของคณะครุศาสตร์
ER	หมายถึง	หมวดวิชาการประเมินและการวิจัย
ETI	หมายถึง	หมวดวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
PE	หมายถึง	หมวดวิชาพลศึกษาและนันทนาการ
PG	หมายถึง	หมวดวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว
SPE	หมายถึง	หมวดวิชาการศึกษาพิเศษ

ตัวเลขลำดับที่ 1 หมายถึง ความยากง่าย / ชั้นปี

ตัวเลขลำดับที่ 2 หมายถึง กลุ่มวิชา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

CI หมวดวิชาหลักสูตรและการสอน

1) แนวคิดพื้นฐานทางการศึกษา	แทนด้วยตัวเลข 1
2) แนวคิด ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตร	แทนด้วยตัวเลข 2
3) แนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้	แทนด้วยตัวเลข 3
4)	แทนด้วยตัวเลข 4
5)	แทนด้วยตัวเลข 5

6) การสอนวิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 6

ED หมวดศึกษากลางของคณะครุศาสตร์

1) ความเป็นครู คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ แทนด้วยตัวเลข 1

2) ภาษาและวัฒนธรรม ภาษาต่างประเทศ แทนด้วยตัวเลข 2

3) การศึกษาตลอดชีวิต การศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชน แทนด้วยตัวเลข 3

4) แทนด้วยตัวเลข 4

5) แทนด้วยตัวเลข 5

6) แทนด้วยตัวเลข 6

7) แทนด้วยตัวเลข 7

8) ปฏิบัติการวิชาชีพครู แทนด้วยตัวเลข 8

ER หมวดวิชาการประเมินและการวิจัย

1) การวัดและประเมินผล แทนด้วยตัวเลข 1

2) การวิจัย แทนด้วยตัวเลข 2

ETI หมวดวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

1) นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาทางไกล แทนด้วยตัวเลข 1

2) แทนด้วยตัวเลข 2

3) แทนด้วยตัวเลข 3

4) แทนด้วยตัวเลข 4

5) สื่อสร้างสรรค์ มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แทนด้วยตัวเลข 5

PE หมวดวิชาพลศึกษาและนันทนาการ

1) หลักการทฤษฎีทั่วไป แทนด้วยตัวเลข 1

2) การฝึกปฏิบัติ แทนด้วยตัวเลข 2

3) การเป็นผู้ตัดสินและเจ้าหน้าที่เทคนิค แทนด้วยตัวเลข 3

PG หมวดวิชาจิตวิทยา

1) หลักการและทฤษฎีหรือทั่วไป แทนด้วยตัวเลข 1

2) กลุ่มสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา แทนด้วยตัวเลข 2

3) กลุ่มสาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว แทนด้วยตัวเลข 3

4) กลุ่มสาขาวิชาจิตวิทยาองค์การ แทนด้วยตัวเลข 4

5) แทนด้วยตัวเลข 5

6) แทนด้วยตัวเลข 6

7) กลุ่มจิตวิทยาประยุกต์	แทนด้วยตัวเลข 7
<u>SPE หมวดวิชาการศึกษาพิเศษ</u>	
1) พื้นฐานทั่วไป	แทนด้วยตัวเลข 1
2) หลักการทฤษฎี	แทนด้วยตัวเลข 2
3) หลักสูตรและการสอน	แทนด้วยตัวเลข 3
4) การแนะแนวและการฟื้นฟูบำบัด	แทนด้วยตัวเลข 4
5) สื่อและนวัตกรรม	แทนด้วยตัวเลข 5
6) การบริหารจัดการ	แทนด้วยตัวเลข 6
7) การตรวจสอบวัดผลประเมินผล	แทนด้วยตัวเลข 7
ตัวเลขลำดับที่ 3-4 บ่งบอกถึงลำดับรายวิชา	

กลุ่มวิชาเอก

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 3 - 4 ตัว หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง ๆ ต่อไปนี้

BIO หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาชีววิทยา

CHEM หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาเคมี

ENG หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาภาษาอังกฤษ

PHYS หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาฟิสิกส์

MATH หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ตัวเลขลำดับที่ 1 หมายถึง ความยากง่าย / ชั้นปี

ตัวเลขลำดับที่ 2 หมายถึง กลุ่มวิชา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ฟิสิกส์บริสุทธิ์*	แทนด้วยตัวเลข 1
2) คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์	แทนด้วยตัวเลข 2
3) อิเล็กทรอนิกส์	แทนด้วยตัวเลข 3
4) ฟิสิกส์อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์	แทนด้วยตัวเลข 4
5) ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	แทนด้วยตัวเลข 5
6) ดาราศาสตร์และวิทยาศาสตร์โลก	แทนด้วยตัวเลข 6
7) อื่น ๆ	แทนด้วยตัวเลข 7
8)	แทนด้วยตัวเลข 8

9) โครงการศึกษาเอกเทศ ปัญหาพิเศษ

ภาคนิพนธ์ หัวข้อพิเศษ

การสัมมนาและการวิจัย

แทนด้วยตัวเลข 9

*หมายเหตุ พิลิกส์บริสุทธิหมายถึงรายวิชาต่อไปนี้ กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์

คลื่น พลังงาน ไฟฟ้า แม่เหล็ก พิลิกส์ยุคใหม่

ตัวเลขลำดับที่ 3-4 บ่งบอกถึงลำดับรายวิชา

วิชาบังคับก่อน หมายความว่า นักศึกษาต้องเรียนรายวิชา หรือ สอบผ่าน รายวิชาที่ระบุไว้ก่อน เงื่อนไขวิชาบังคับก่อนที่ระบุไว้ในหลักสูตรนี้ มี 3 เงื่อนไข ดังนี้

1. ต้องสอบผ่านรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับ ก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในเกณฑ์สอบผ่าน

2. ต้องเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในระดับใดก็ได้ โดยไม่นับรวมเงื่อนไขการขอยกเลิกรายวิชา

3. ต้องเรียนหรือกำลังเรียน หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา บังคับก่อน ตามเงื่อนไขที่ 2 หรือกำลังลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อนพร้อมกับรายวิชานั้น ๆ

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

9 หน่วยกิต

GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

6 หน่วยกิต

เลือกเรียน 2 รายวิชาไม่ซ้ำกลุ่ม

กลุ่มที่ 1		
GHUM 1101	จิตตปัญญาศึกษา	3(3-0-6)
GHUM 1102	ความจริงของชีวิต	3(3-0-6)
GHUM 1103	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต	3(2-3-6)
กลุ่มที่ 2		
GHUM 2204	สุนทรียภาพของชีวิต	3(3-0-6)
GHUM 2205	การพัฒนานบุคลิกภาพ	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

6 หน่วยกิต

เลือกเรียน 2 รายวิชาไม่ซ้ำกลุ่ม

กลุ่มที่ 1		
GSOC 1103	วิถีล้านนา	3(3-0-6)
GSOC 1104	วิถีโลก	3(3-0-6)
GSOC 1105	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GSOC 1106	การเมืองการปกครองไทย	3(3-0-6)
GSOC 1107	การป้องกันและต่อต้านการทุจริต	3(3-0-6)
กลุ่มที่ 2		
GSOC 2201	สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)
GSOC 2202	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
GSOC 2203	มนุษย์กับเศรษฐกิจ	3(3-0-6)
GSOC 2204	ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ	3(3-0-6)

4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9 หน่วยกิต

เลือกเรียน 3 รายวิชา จาก 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1		
GSCI 1101	การคิดและการตัดสินใจ	3(3-0-6)
GSCI 1102	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
GSCI 1103	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	3(3-0-6)
GSCI 2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
กลุ่มที่ 2		
GSCI 2201	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
GSCI 2202	อาหารเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)
GSCI 2203	การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี	3(3-0-6)
GSCI 2204	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า

138 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า

54 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มวิชาชีพครู บัณฑิต

34 หน่วยกิต

CI 2201	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร	3(2-2-5)
CI 2301	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน	3(2-2-5)
CI 3301	ทักษะและเทคนิคการสอน	2(2-0-4)
CI 3501	แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(3-0-6)
ED 1101	ความเป็นครู คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ	3(3-0-6)
ED 1102	ภาษาและวัฒนธรรมไทยสำหรับครู	2(2-0-4)
ED 1103	ภาษาต่างประเทศสำหรับครู	2(2-0-4)
ED 3101	การประกันคุณภาพการศึกษา	2(2-0-4)
ER 2101	การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้	3(3-0-6)
ER 3201	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3(3-0-6)
ETI 2101	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(3-0-6)
PG 1202	จิตวิทยาสำหรับวิชาชีพครู	3(3-0-6)
SPE 1601	การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ	2(2-0-4)

1.2) กลุ่มวิชาชีพครู เลือกไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

CI 3201	การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา	3(3-0-6)
CI 4401	การนิเทศการจัดการเรียนรู้	3(3-0-6)
ED 3301	การศึกษาตลอดชีวิต	3(3-0-6)
ED 3302	การศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน	2(2-0-4)
ER 4101	การประเมินโครงการทางการศึกษา	3(3-0-6)
ER 4102	การจัดระบบการประเมินผลการศึกษา	3(3-0-6)
ETI 3501	การใช้สื่อสร้างสรรค์เพื่อการศึกษา	3(3-0-6)
ETI 3502	การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดีย แอนิเมชันเพื่อการศึกษา	3(2-2-5)
ETI 3503	การผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3(2-2-5)
ETI 4101	การศึกษาโดยระบบสื่อทางไกล	3(3-0-6)
PE 3103	การบริหารจัดการนันทนาการและการจัดค่ายพักแรม	3(2-2-5)
PE 4201	ผู้กำกับลูกเสือสำรองชั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2-3)
PE 4202	ผู้กำกับลูกเสือสามัญชั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2-3)
PE 4203	ผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ชั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2-3)
PG 2301	มนุษย์สัมพันธ์สำหรับครู	3(3-0-6)
PG 3701	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	3(3-0-6)
PG 3702	การจัดการเรียนรู้เพศศึกษา	3(3-0-6)
SPE 1102	จิตวิทยาเด็กที่มีความต้องการพิเศษ	2(2-0-4)
SPE 2127	ภาษามือเบื้องต้น	2(1-2-3)
SPE 2137	การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้	3(3-0-6)

1.3) กลุ่มปฏิบัติการวิชาชีพครู

14 หน่วยกิต

ED 3801	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 1	1(45)
ED 3802	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2	1(45)
ED 5801	การปฏิบัติการสอนสาขาวิชาเฉพาะในสถานศึกษา 1	6(240)
ED 5802	การปฏิบัติการสอนสาขาวิชาเฉพาะในสถานศึกษา 2	6(240)

2) กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า

84 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาเอกเดี่ยว ไม่น้อยกว่า

74 หน่วยกิต

2.1.1) วิชาเอกพื้นฐาน

23 หน่วยกิต

BIO 1102	ชีววิทยา 1	3(2-3-6)
BIO 1103	ชีววิทยา 2	3(2-3-6)
CHEM 1102	เคมี 1	3(2-3-6)
CHEM 1103	เคมี 2	3(2-3-6)
MATH 1401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
PHYS 1104	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PHYS 1105	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
PHYS 1106	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PHYS 1107	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)

2.1.2) วิชาเอกบังคับ

45 หน่วยกิต

ENG 1601	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)
MATH 1402	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
PHYS 2102	กลศาสตร์	3(3-0-6)
PHYS 2103	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
PHYS 2104	ปฏิบัติการกลศาสตร์ และอุณหพลศาสตร์	1(0-3-2)
PHYS 2106	แม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
PHYS 2612	วิทยาศาสตร์โลก	3(3-0-6)
PHYS 3102	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
PHYS 3103	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์ยุคใหม่	1(0-3-2)
PHYS 3104	ฟิสิกส์ของคลื่น แสง และเสียง	3(3-0-6)
PHYS 3105	ปฏิบัติการคลื่น แสง และเสียง	1(0-3-2)
PHYS 3204	วิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PHYS 3205	วิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PHYS 3902	วิธีวิจัยทางฟิสิกส์	1(1-0-2)
PHYS 4106	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)

PHYS 4702	ฟิสิกส์สำหรับครูมัธยมศึกษา	2(1-2-3)
PHYS 4901	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-3-2)
PHYS 4902	โครงการวิจัยทางฟิสิกส์	2(90)

2.1.3) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

PHYS 2702	วิทยาศาสตร์พลังงาน	3(3-0-6)
PHYS 3301	อิเล็กทรอนิกส์ 1	3(3-0-6)
PHYS 3302	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1	1(0-3-2)
PHYS 3303	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
PHYS 3601	ดาราศาสตร์ 1	3(3-0-6)
PHYS 3602	ปฏิบัติการดาราศาสตร์	1(0-3-2)
PHYS 3604	อุณหภูมิมิถวิทยา	3(3-0-6)
PHYS 3605	ปฏิบัติการอุณหภูมิมิถวิทยา	1(0-3-2)
PHYS 3607	ธรณีวิทยา 1	3(3-0-6)
PHYS 3608	ปฏิบัติการธรณีวิทยา	1(0-3-2)
PHYS 3701	หลักการวัดและเครื่องมือวัด	3(2-3-6)
PHYS 3702	นวัตกรรมการสอนฟิสิกส์	3(3-0-6)
PHYS 3703	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีนาโน	3(3-0-6)
PHYS 3705	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(2-3-6)
PHYS 4107	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
PHYS 4304	ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับโครงการด้านวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
PHYS 4407	ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์	3(3-0-6)
PHYS 4408	ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3(2-3-6)

2.2) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

CI 4655	วิธีสอนฟิสิกส์ 1	3(2-2-5)
CI 4656	วิธีสอนฟิสิกส์ 2	3(2-2-5)
CI 4657	วิธีสอนฟิสิกส์ 3	3(2-2-5)

2.3) เลือกวิชาเอก หรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยไม่ซ้ำ
กับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาดด้วย ตนเอง
GLAN 1101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GLAN 1102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน ชีวิตประจำวัน (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
ED 1101	ความเป็นครู คุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณ (วิชาชีพครูบังคับ)	3	3	0	6
ED 1102	ภาษาและวัฒนธรรมไทยสำหรับครู (วิชาชีพครูบังคับ)	2	2	0	4
MATH 1401	แคลคูลัส 1 (วิชาเอกพื้นฐาน)	3	3	0	6
PHYS 1104	ฟิสิกส์ 1 (วิชาเอกพื้นฐาน)	3	3	0	6
PHYS 1105	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (วิชาเอกพื้นฐาน)	1	0	3	2
รวม		18	17	3	36

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 56

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาดด้วย ตนเอง
GHUM1102	ความจริงของชีวิต (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
GLAN 1104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและ ทักษะการเรียนรู้ (วิชาศึกษาทั่วไป)	3	3	0	6
PG 1202	จิตวิทยาสำหรับวิชาชีพครู (วิชาชีพครูบังคับ)	3	3	0	6
ED 1103	ภาษาต่างประเทศสำหรับครู(วิชาชีพครูบังคับ)	2	2	0	4

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GLAN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Thai for Communication

กระบวนการสื่อสารภาษา ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน อย่างมีวัฒนธรรม ฝึกทักษะการรับสารและการส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นการใช้ กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างความเข้าใจอันดี

GLAN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

English for Daily Communication

การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและ เขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ และทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

GLAN 1104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้ 3(3-0-6)

English for Communication and Study Skills

การใช้พจนานุกรม ทักษะการเดาความหมายของคำศัพท์ การอ่าน เพื่อ หา หัวเรื่อง ใจความหลัก รายละเอียดที่สนับสนุนใจความหลัก การอ่านเพื่อการคิดวิจารณ์ และเพื่อสรุปความโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูล จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและฝึกใช้ทักษะทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ

GHUM 1101 จิตตปัญญาศึกษา 3(3-0-6)

Contemplative Studies

การเรียนรู้ด้วยหัวใจที่ใคร่ครวญ ศาสตร์แห่งนพลักษณ์ การคิดเชิงระบบ การศึกษา เพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้ง และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าว ไปพัฒนาตน ตลอดจนสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นและสังคม

GHUM 1102 ความจริงของชีวิต

3(3-0-6)

Philosophy of Life

กำเนิดและความหมายของชีวิต อุดมคติของชีวิตและการดำเนินชีวิต ตามหลักปรัชญาและหลักศาสนา ปัญหาสังคมและกระบวนการแก้ไขปัญหาสังคม ตามหลักศาสนาต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และธรรมชาติ การดำรงชีวิต ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชีวิตและสังคมเกิดสันติสุขอย่างยั่งยืน

GHUM 1103 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต

3(2-3-6)

Meditation for Life

ความหมาย ความสำคัญ และจุดประสงค์ของการทำสมาธิ ความเข้าใจเรื่อง คลื่นสมอง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะ ขั้นตอน ประโยชน์ของฌานและญาณ ความรู้เกี่ยวกับ วิปัสสนาเบื้องต้น กระบวนการและขั้นตอนการทำสมาธิ ลักษณะและผลของสมาธิ อาการ ต่อต้านสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและการทำงาน

GHUM 2204 สุนทรียภาพของชีวิต

3(3-0-6)

Aesthetics of Life

ความหมาย ความสำคัญและประเภทของสุนทรียศาสตร์ ความรู้ ความเข้าใจ ความซาบซึ้งในสุนทรียภาพทางดนตรี ทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง โดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางจิตใจซึ่งนำไปสู่คุณค่า และความหมายของความเป็นมนุษย์

GHUM 2205 การพัฒนาบุคลิกภาพ

3(3-0-6)

Personality Development

ความหมาย ความสำคัญ ขอบเขต พัฒนาการและทฤษฎีบุคลิกภาพ การเป็น ผู้นำและสร้างภาวะผู้นำ การพัฒนาทักษะการทำงาน การติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงาน เป็นทีม การดูแลรูปลักษณ์ การแต่งกาย การพัฒนาอารมณ์และจิตใจ การเพิ่มความมั่นใจ และความกล้าแสดงออก มารยาทการเข้าสังคม การวิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้ง วางแผนพัฒนาตนเอง หลักการดำเนินชีวิตและคุณธรรมในสังคมที่หลากหลาย เพื่อให้ ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- GSOC 1103 **วิถีล้านนา** 3(3-0-6)
 Lanna Ways
 องค์ความรู้เกี่ยวกับวิถีล้านนาในเชิงบูรณาการทั้งด้านสภาพแวดล้อม ประวัติ
 ความเป็นมา สังคม วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคม
 ล้านนา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน
- GSOC 1104 **วิถีโลก** 3(3-0-6)
 Global Society and Living
 สภาพการณ์ทั่วไปของสังคมโลกปัจจุบัน บทบาทและอิทธิพลของประเทศ
 มหาอำนาจที่มีต่อโลกและปัญหาที่เกิดขึ้น ความร่วมมือระหว่างประเทศและองค์การระหว่าง
 ประเทศที่สำคัญ ปัญหาของโลกในยุคปัจจุบันและแนวทางการแก้ไขความร่วมมือของกลุ่มประเทศ
 อาเซียน บทบาทและการปรับตัวของไทยในประชาคมอาเซียน
- GSOC 1105 **กฎหมายในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)
 Law in Daily Life
 ที่มา ความหมาย ความสำคัญของกฎหมาย ตลอดจนสาระสำคัญของ
 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยบุคคล นิติกรรม - สัญญา
 ละเมิด ครอบครัว มรดก กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง ศึกษาถึงกฎหมายอาญา
 กระบวนการยุติธรรมทางอาญา ตลอดจนกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายเกี่ยวกับ
 สิ่งแวดล้อม กฎหมายจราจร กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิมนุษยชน
- GSOC 1106 **การเมืองการปกครองไทย** 3(3-0-6)
 Thai Politics and Government
 ความหมายและความสำคัญของการเมืองและการปกครอง วิวัฒนาการของ
 การเมืองการปกครองไทย โครงสร้างและกระบวนการของระบบการเมืองการปกครองไทย
 สมัยใหม่และแนวโน้มของการเมืองการปกครองไทย

GSOC 1107 การป้องกันและต่อต้านการทุจริต**3(3-0-6)****Corruption Prevention and Resistance**

ความหมายของการทุจริต ประเภท รูปแบบ ปัจจัยและผลกระทบที่เกิดจากการทุจริต กฎหมายและหลักธรรมาภิบาลที่ก่อให้เกิดเจตคติและจิตสำนึกความเป็นพลเมืองดีในการป้องกันและต่อต้านการทุจริต

GSOC 2201 สังคมไทยกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง**3(3-0-6)****Thai Society and Sufficiency Economy Philosophy**

ภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทยผ่านองค์ประกอบและโครงสร้างของชุมชน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและประเพณีไทย การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม กระบวนการทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน ความแตกต่างและความหลากหลายของกลุ่มคนในสังคม เพื่อการดำรงชีวิตอย่างสันติ

GSOC 2202 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน**3(3-0-6)****Man and Sustainable Environment**

ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโลก ความเข้าใจถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบ วิธีการแก้ไข และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ การประเมินสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติธรรมชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคอาเซียน

GSOC 2203 มนุษย์กับเศรษฐกิจ**3(3-0-6)****Man and Economy**

ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเศรษฐกิจ ศึกษาถึงรูปแบบของระบบเศรษฐกิจในสังคม ลักษณะการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจระดับครัวเรือน ระดับชุมชน การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในระดับประเทศ การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ การศึกษาการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของภาครัฐบาล การศึกษาถึงบทบาทของภาคเอกชนในระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนการศึกษาถึงรูปแบบของการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนของมนุษย์

GSOC 2204 ความรู้เบื้องต้นในการประกอบธุรกิจ**3(3-0-6)****Fundamental Knowledge of Business Practices**

ความหมายและบทบาทของธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ รูปแบบองค์กรธุรกิจต่าง ๆ องค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ ด้านการจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารสำนักงาน เอกสารทางธุรกิจ ตลอดจนจริยธรรมทางธุรกิจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ

GSCI 1101 การคิดและการตัดสินใจ**3(3-0-6)****Thinking and Decision Making**

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจ กำหนดการเชิงเส้นและร้อยละในชีวิตประจำวัน เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง

GSCI 1102 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต

3(3-0-6)

Information Technology for Life

หลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูล แหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ความเกี่ยวข้องของสารสนเทศในการใช้ชีวิตประจำวัน พาณิชนียอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการฐานความรู้และการสร้างสารสนเทศ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและกฎหมายทางคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการยศาสตร์

GSCI 1103 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

3(3-0-6)

Information for Learning

ความหมาย ความสำคัญของการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ วิธีการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลาย การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินคุณค่าของสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

GSCI 2102 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

3(3-0-6)

Science and Technology in Daily Life

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนการจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การใช้สารเคมีและความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีอุตสาหกรรมในท้องถิ่น สังคมและโลก

GSCI 2201 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต

3(3-0-6)

Science for Quality of Life

ความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์กับการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต การประเมินคุณภาพชีวิต เทคนิคการพัฒนาคุณภาพชีวิต สุขภาพและปัจจัยกำหนดสุขภาพ การดูแลสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน การพัฒนาอนามัยเจริญพันธุ์ เพศศึกษาและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ สุขอนามัยในบ้านพักอาศัย การสุขาภิบาลที่อยู่อาศัย การปรับปรุงที่อยู่อาศัย การเลือกใช้เสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม การดูแลรักษาเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม

GSCI 2202 อาหารเพื่อสุขภาพ

3(3-0-6)

Food for Health

ความสัมพันธ์ของอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารและโภชนาการสำหรับบุคคลในวัยต่างๆ อาหารบำบัดโรคหรือโภชนาบำบัด อาหารและผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน การเลือกบริโภคอาหารและการอ่านฉลากโภชนาการ โรคและอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารไม่ปลอดภัย อาหารล้างพิษ อาหารชะลอความชราและด้านอนุมูลอิสระ และการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

GSCI 2203 การเกษตรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี

3(3-0-6)

Agriculture for Quality of Life

ความสำคัญของการเกษตรกับการดำรงชีวิตของมนุษยชาติ การเกษตรเพื่อพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์แบบเกษตรปลอดภัย การบูรณาการเกษตรกับศิลปวัฒนธรรม ความเชื่อ และภูมิปัญญาท้องถิ่น การปลูกพืชสมุนไพรในครัวเรือน พรรณไม้ดอกไม้ประดับและการจัดตกแต่งภูมิทัศน์เพื่อเสริมสร้างสภาวะที่ดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

GSCI 2204 วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย

3(3-0-6)

Exercise Science

ความสำคัญและหลักการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย การเลือกกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ การจัดโปรแกรมฝึกการออกกำลังกายให้เหมาะสม การตรวจสอบสุขภาพทางกาย การทดสอบและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การป้องกันและดูแลอาการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา โภชนาการกับการออกกำลังกาย และผลการออกกำลังกาย

CI 3501 แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น

3(3-0-6)

Learning Resources and Local Wisdom

ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของแหล่งการเรียนรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่น บทบาทของแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น จุดมุ่งหมาย กระบวนการ และทักษะที่สำคัญในการถ่ายทอดความรู้ของภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา

ED 1101 ความเป็นครู คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ

3(3-0-6)

Teachership, Morality and Ethics

ความหมาย ความสำคัญของความเป็นครู วิชาชีพครู มาตรฐานวิชาชีพครู บทบาทหน้าที่ของครู คุณลักษณะของครูที่ดี การปลูกฝังจิตวิญญาณความเป็นครูและการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู การเสริมสร้างศักยภาพและสมรรถภาพความเป็นครู การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ การเป็นผู้นำทางวิชาการ รอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน และกลยุทธ์การสอนเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้ การสร้างความก้าวหน้าและพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู คุณธรรมจริยธรรมทางวิชาชีพครู หลักธรรมาภิบาลและความซื่อสัตย์สุจริต การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมีจิตสำนึกสาธารณะและเสียสละให้สังคมตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด

ED 1102 ภาษาและวัฒนธรรมไทยสำหรับครู

2(2-0-4)

Language and Thai Culture for Teachers

ความหมาย ความสำคัญของภาษาและวัฒนธรรมไทย ภาษาและวัฒนธรรมในวิถีชีวิตไทย สามารถใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทยเพื่อการสื่อความหมายอย่างถูกต้อง ใช้ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติวิธี

ED 1103 ภาษาต่างประเทศสำหรับครู

2(2-0-4)

Foreign Language for Teachers

ความหมาย ความสำคัญของภาษาต่างประเทศ ภาษาและวัฒนธรรมในวิถีชีวิตของผู้เป็นเจ้าของภาษาต่างประเทศ สามารถใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน

ED 3101 การประกันคุณภาพการศึกษา**2(2-0-4)****Educational Quality Assurance**

หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษา ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด หลักการ เกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา กระบวนการการประกันคุณภาพภายในและภายนอก บทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องใน การประกันคุณภาพการศึกษา แนวปฏิบัติในการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษา รูปแบบการเขียนรายงานการประเมินตนเองและการประเมินภายนอก การดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ และการเขียนรายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

ER 2101 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**3(3-0-6)****Learning Measurement and Evaluation**

ความหมาย ความสำคัญ หลักการและกระบวนการของการวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้ พฤติกรรมทางการศึกษา วิธีการสร้างและการใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้ตามตัวชี้วัด การประเมินผลตามสภาพจริง การประเมินจากแฟ้มสะสมงาน การประเมินการปฏิบัติ สถิติเบื้องต้นที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การแปลความหมายจากการวัดและประเมินผล การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

ER 3201 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้**3(3-0-6)****Research for Learning Development**

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัย การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างการวิจัย ฝึกปฏิบัติการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การเขียนรายงาน การวิจัย การนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียน

ETI 2101 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา**3(3-0-6)****Educational Innovation and Information Technology**

แนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวกับนวัตกรรม เทคโนโลยี และสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้และเครือข่ายการเรียนรู้ การออกแบบ การปฏิบัติการสร้าง การนำไปใช้ การประเมินและการปรับปรุงนวัตกรรม

PG 1202 จิตวิทยาสำหรับวิชาชีพครู**3(3-0-6)****Psychology for Teaching Profession**

ความหมาย และความสำคัญของจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องของจิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยา พัฒนาการของมนุษย์กับวิชาชีพครู จิตวิทยาการศึกษา พัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เน้นการวิเคราะห์ทฤษฎีพัฒนาการเพื่อสร้างความเข้าใจผู้เรียน ทฤษฎีการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ เทคนิคทางจิตวิทยาในการจัดกระบวนการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมและบริการแนะแนวในโรงเรียน การให้คำปรึกษาและระบบการดูแลช่วยเหลือ นักเรียน และปรับปรุงพฤติกรรมผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

SPE 1601 การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ**2(2-0-4)****Education for Children with Special Needs**

ความสำคัญและความเป็นมาของการจัดการศึกษาพิเศษ ความหมาย ลักษณะ ประเภทของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กฎหมายและหลักสิทธิมนุษยชน แผนการจัดการศึกษา เฉพาะบุคคล (Individual Education Plan : IEP) สิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อม กรณศึกษาและฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน

วิชาชีพครูเลือก

CI 3201 การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

3(3-0-6)

School Curriculum Development

หลักการ แนวคิด ในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระบวนการและองค์ประกอบของการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา การจัดทำรายวิชาเพิ่มเติมในหลักสูตรสถานศึกษา การใช้และการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับหลักสูตรสถานศึกษา

CI 4401 การนิเทศการจัดการเรียนรู้

3(3-0-6)

Instructional Supervision

หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศ แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการนิเทศการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการนิเทศ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้

ED 3301 การศึกษาตลอดชีวิต

3(3-0-6)

Lifelong Education

ความหมาย ปรัชญาและแนวคิด คุณค่า ความจำเป็นของการเรียนรู้และการศึกษาตลอดชีวิต ครอบคลุมทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย สังคมแห่งการเรียนรู้ องค์การแห่งการเรียนรู้ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ บุคคลแห่งการเรียนรู้ วิเคราะห์สภาพและนโยบายในการจัดการศึกษาตลอดชีวิตของไทย การออกแบบการเรียนรู้ และการศึกษาตลอดชีวิตให้แก่นักเรียนที่เหมาะสมกับสภาพและบริบทของสถานศึกษาและชุมชน

ED 3302 การศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน

2(2-0-4)

Education for Community Development

ความหมาย ความสำคัญ และแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน การวางแผน ออกแบบสำรวจผู้เรียนในห้องเรียนและชุมชน การเลือกใช้เครื่องมือในการศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชนตามสภาพจริง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และตีความข้อมูลในชุมชนเพื่อใช้ในการตัดสินใจและปรับปรุงพัฒนาโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาชุมชน มีเจตคติที่ดีต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน

ER 4101 การประเมินโครงการทางการศึกษา

3(3-0-6)

Educational Project Evaluation

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการประเมิน รูปแบบการประเมิน กระบวนการประเมิน จรรยาบรรณของนักประเมิน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนโยบาย แผนงาน และโครงการทางการศึกษา การวิเคราะห์นโยบาย แผนงาน และโครงการทางการศึกษา การเขียนโครงการการประเมิน การออกแบบการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการประเมินโครงการ

ER 4102 การจัดระบบการประเมินผลการศึกษา

3(3-0-6)

Management of Educational Evaluation System

กรอบการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การประเมินผลระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับท้องถิ่น ระดับชาติและระดับนานาชาติ ระเบียบการประเมินผลของสถานศึกษา เอกสารการประเมินผลตามหลักสูตรการประเมินผล การศึกษาขั้นพื้นฐาน ระบบงานทะเบียนและประมวลผลของสถานศึกษา การจัดการข้อมูลของสถานศึกษา

ETI 3501 การใช้สื่อสร้างสรรค์เพื่อการศึกษา

3(3-0-6)

Use of Creative Media for Education

หลักการ แนวคิด ทฤษฎี รูปแบบ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อสร้างสรรค์เพื่อการศึกษา ทั้งสื่อพื้นฐานและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ทางการศึกษา

ETI 3502 การออกแบบและพัฒนา 멀티มีเดีย แอนิเมชันเพื่อการศึกษา

3(2-2-5)

Design and Development of Educational Animation Multimedia

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดีย แอนิเมชัน สื่อดิจิทัลเพื่อการศึกษา การประยุกต์ใช้ มัลติมีเดีย แอนิเมชัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ การใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา ปฏิบัติการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียในรูปแบบการนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ETI 3503 การผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3(2-2-5)

Production and Development of Computer – Assisted Instructional Materials

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดของโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่าง ๆ ปฏิบัติการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ETI 4101 การศึกษาโดยระบบสื่อสารทางไกล 3(3-0-6)

Education by Telecommunication Media Systems

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาสำหรับมวลชน การศึกษาทางไกล การใช้ระบบสื่อสารทางไกลรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ โทรศัพท์ การประชุมทางไกล ดาวเทียม การให้บริการของอินเทอร์เน็ตในยุคต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูลผ่านแหล่งเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตและโซเซียลมีเดียเพื่อประโยชน์ทางการศึกษสมัยใหม่ ตัวอย่างการใช้สื่อสารทางไกลแบบผสมผสานจากองค์กรและสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

PE 3103 การบริหารจัดการนันทนาการและการจัดค่ายพักแรม 3(2-2-5)

Recreation and Camping Management

ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมายของแผนพัฒนานันทนาการแห่งชาติ การบริหารจัดการนันทนาการ การจัดค่ายพักแรม การจัดทำโครงการนันทนาการและค่ายพักแรม บทบาทหน้าที่ และคุณลักษณะของผู้นำนันทนาการ หลักการและแนวทางการบริหารจัดการนันทนาการ และการจัดค่ายพักแรม การเป็นผู้นำกิจกรรมนันทนาการ การสอนเกม การได้วาที การเต้นประกอบเพลง การแสดงละคร และการเข้าค่ายพักแรม การวัดประเมินผล การจัดกิจกรรมนันทนาการ

PE 4201 ผู้กำกับลูกเสือสำรองชั้นความรู้เบื้องต้น 2(1-2-3)

Cub Basic Unit Leader Training Course (C.B.T.C)

หลักสูตร จุดมุ่งหมาย ประวัติ สาระสำคัญ กิจกรรมลูกเสือสำรองของกิจการลูกเสือโลก กิจกรรมลูกเสือไทย ฝึกปฏิบัติการเป็นผู้กำกับลูกเสือสำรองชั้นความรู้เบื้องต้น โดยเข้าค่ายฝึกอบรมบุคลากรทางการลูกเสือผู้กำกับลูกเสือสำรองชั้นความรู้เบื้องต้น โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานลูกเสือแห่งชาติ

PE 4202 ผู้กำกับลูกเสือสามัญชั้นความรู้เบื้องต้น 2(1-2-3)

Scout Basic Unit Leader Training Course (S.B.T.C)

หลักสูตร จุดมุ่งหมาย ประวัติ สาระสำคัญ กิจกรรมลูกเสือสามัญ ของกิจการลูกเสือโลก กิจกรรมลูกเสือไทย ฝึกปฏิบัติการเป็นผู้กำกับลูกเสือสามัญชั้นความรู้เบื้องต้น โดยเข้าค่ายฝึกอบรมบุคลากรทางการลูกเสือ ผู้กำกับลูกเสือสามัญชั้นความรู้เบื้องต้น โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานลูกเสือแห่งชาติ

PE 4203 ผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ชั้นความรู้เบื้องต้น 2(1-2-3)

Senior Scout Basic Unit Leader Training Course (SS.B.T.C)

หลักสูตร จุดมุ่งหมาย ประวัติ สาระสำคัญ กิจกรรมลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ของกิจการลูกเสือโลก กิจกรรมลูกเสือไทย ฝึกปฏิบัติการเป็นผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ชั้นความรู้เบื้องต้น โดยเข้าค่ายฝึกอบรมบุคลากรทางการลูกเสือผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ชั้นความรู้เบื้องต้น โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานลูกเสือแห่งชาติ

PG 2301 มนุษยสัมพันธ์สำหรับครู 3(3-0-6)

Humans Relations for Teachers

ความหมายและความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู หลักการ โครงสร้าง กระบวนการ และเทคนิคการสร้างมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู การสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพในการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข การวิเคราะห์ทางวัฒนธรรมและการปรับตัวในการทำงานร่วมกัน บทบาทของครูในการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ในโรงเรียนและชุมชน การประเมินมนุษยสัมพันธ์สำหรับครู การสร้างมนุษยสัมพันธ์ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี และเสริมสร้างสัมพันธภาพแห่งการช่วยเหลือนักเรียน

PG 3701 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

3(3-0-6)

Activities for Student Development

ทฤษฎี หลักการ ความหมาย ความสำคัญ และจุดมุ่งหมายของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หลักสูตรและโครงสร้างการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แนวการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน กลยุทธ์การจัดกิจกรรมเพื่อการพัฒนาผู้เรียน การประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ปฏิบัติการวางแผนการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การวัดผลประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

PG 3702 การจัดการเรียนรู้เพศศึกษา

3(3-0-6)

Learning Management of Sex Education

ความหมาย และขอบเขตของเพศศึกษา ความสำคัญของการเรียนรู้เพศศึกษา เพศวิถีกับการดำเนินชีวิต พัฒนาการของมนุษย์ คุณลักษณะทางจิตของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางเพศและการแสดงออก สังคมและวัฒนธรรมที่มีบทบาทในการหล่อหลอมวิถีทางเพศ กระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเพศ กระบวนการจัดการเรียนรู้เพศศึกษาในสถานศึกษา หลักการการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพศศึกษา การจัดการเรียนรู้เพศศึกษาในสถานศึกษา

SPE 1102 จิตวิทยาเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

2(2-0-4)

Psychological Aspects of Children with Special Needs

ความหมายและความสำคัญของจิตวิทยาเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ลักษณะทางจิตวิทยาของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ความบกพร่องและความต้องการพิเศษที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการและพฤติกรรมของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ปัญหา อุปสรรค ความสำเร็จ ในการปรับตัวของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ ความต้องการจำเป็นพิเศษของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เพื่อการจัดการศึกษา หลักการและวิธีการในการช่วยเหลือ ส่งเสริมพัฒนาการของ เด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละประเภท การใช้กิจกรรมเพื่อพัฒนาความเข้าใจในตนเองและพัฒนาความสามารถในการดำรงชีวิตประจำวันของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ครอบครัวและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

SPE 2127 ภาษามือเบื้องต้น

2(1-2-3)

Introduction to Thai Sign Language

ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของภาษามือ หลักการใช้ภาษามือและการนำไปปฏิบัติ ประเภทและลักษณะที่แตกต่างกันของภาษามือไทย โครงสร้างพื้นฐานของภาษามือไทย การจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการใช้ภาษามือ ฝึกปฏิบัติการสื่อสารด้วยภาษามือในชีวิตประจำวัน จรรยาบรรณในการใช้ภาษามือ

SPE 2137 การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ 3(3-0-6)

Learning Management for Children with Learning Disabilities

ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ สาเหตุของความบกพร่องและการป้องกัน รูปแบบและแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อการเรียนการสอน สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลือเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และปฏิบัติการเพื่อช่วยเหลือเด็กเป็นรายกรณี

ปฏิบัติการวิชาชีพครู

1.3) ปฏิบัติการวิชาชีพครู

ED 3801 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 1

1(45)

Professional Practicum 1

การสังเกตการจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเพื่อจุดประสงค์การสอนที่หลากหลาย การสร้างแบบทดสอบข้อสอบ หรือเครื่องมือวัดผล เพื่อใช้วัดและประเมินผลผู้เรียน การตรวจข้อสอบ การสอบภาคปฏิบัติและการให้คะแนน การทดลองสอนในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงเพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ

ED 3802 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2

1(45)

Professional Practicum 2

การสังเกตการจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเพื่อจุดประสงค์การสอนที่หลากหลาย การสร้างแบบทดสอบข้อสอบ หรือเครื่องมือวัดผล เพื่อใช้วัดและประเมินผลผู้เรียน การตรวจข้อสอบ การสอบภาคปฏิบัติและการให้คะแนน การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียน การทดลองสอนในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงเพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ

ED 5801 การปฏิบัติการสอนสาขาวิชาเฉพาะในสถานศึกษา 1

6(240)

Teaching Practice on Specific Disciplines in School 1

การบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเฉพาะมาใช้ปฏิบัติการเรียนการสอนในสถานศึกษา การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกระบวนการเรียนรู้ การผลิตสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการใช้เทคนิควิธีในการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ การทำโครงการวิชาการหรือการทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการบันทึกรายงานผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

ED 5802 การปฏิบัติการสอนสาขาวิชาเฉพาะในสถานศึกษา 2

6(240)

Teaching Practice on Specific Disciplines in School 2

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาต่อเนื่องจากการปฏิบัติการสอนสาขาวิชาเฉพาะในสถานศึกษา 1 การทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน การนำปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ มาสัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

2) วิชาเอก

2.1) วิชาเอก

วิชาเอกพื้นฐาน

BIO 1102 ชีววิทยา 1 3(2-3-6)

Biology 1

สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ การจำแนกสิ่งมีชีวิต และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 1103 ชีววิทยา 2 3(2-3-6)

Biology 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 1102 ชีววิทยา 1

การรักษาสมดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรม และการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1102 เคมี 1 3(2-3-6)

Chemistry 1

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและ สารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนและกรด-เบส และการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐาน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1103 เคมี 2 3(2-3-6)

Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

CHEM 1102 เคมี 1

ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์ ธาตุแทรนซิชัน เคมีอินทรีย์ โมเลกุลชีวภาพ เคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี อุณหพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ โมเลกุลชีวภาพและเคมี สิ่งแวดล้อม

MATH 1401 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต

PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

Physics 1

ปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่ง สองและสามมิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการประยุกต์ใช้งาน งานและพลังงานจลน์ พลังงานศักย์และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้นและการชน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหภูมิจึงความร้อน สมบัติทางความร้อนของสสาร กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางอุณหพลศาสตร์

PHYS 1105 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)

Physics Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1

ปฏิบัติการในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ 1 อย่างน้อย 10 ปฏิบัติการ

PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

Physics 2

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคียร์ฮอฟฟ์ แรงของโลเรนตซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาตุ แก๊สมันดำฟรังส์ นิวเคลียสและการสลายตัวของนิวเคลียส

PHYS 1107 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-2)

Physics Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2

ปฏิบัติการในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ 2 อย่างน้อย 10 ปฏิบัติการ

วิชาเอกบังคับ

- ENG 1601 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)**
English for Sciences
 พัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยการสืบค้นข้อมูล เอกสารทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะด้าน วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ENG 1603 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)**
English for Work
 พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการสมัครงาน การทำงานในองค์กร เรียนรู้มารยาท และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น และแสวงหาความรู้จากสารสนเทศเพื่อการสมัครงาน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- MATH 1402 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)**
Calculus 2
 เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ หลักเกณฑ์ไลบ์ดัล ลำดับ และอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร
- PHYS 2102 กลศาสตร์ 3(3-0-6)**
Mechanics
วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา
PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1
 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนตัม งานและพลังงาน การเคลื่อนที่ในหนึ่ง สอง และสามมิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก การเคลื่อนที่ภายใต้แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง ระบบอนุภาค ระบบพิกัดเคลื่อนที่ หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์แบบลากรางจ์ และแบบแฮมิลตัน

PHYS 2103 อุณหพลศาสตร์ 3(3-0-6)
Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา

PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1

นิยามและแนวคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ อุณหภูมิและกฎข้อที่ศูนย์ทางอุณหพลศาสตร์ สารบริสุทธิ์ และการเปลี่ยนสถานะ สมการสถานะของแก๊ส ความร้อนและงาน กฎข้อที่หนึ่งทางอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อน วัฏจักรคาร์โนท์ เอนโทรปี และกฎข้อที่สองทางอุณหพลศาสตร์

PHYS 2104 ปฏิบัติการกลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ 1(0-3-2)
Mechanics and Thermodynamics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS2102 กลศาสตร์ และ PHYS2103 อุณหพลศาสตร์

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชากลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 2106 แม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
Electromagnetics

อันตรกริยาไฟฟ้า สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในตัวนำและไดอิเล็กทริก อันตรกริยาแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สนามไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา กฎของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร R L C สมการแมกซ์เวลล์ และการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

PHYS 2612 วิทยาศาสตร์โลก 3(3-0-6)
Earth Science

ระบบของโลก ส่วนประกอบของโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงบนพื้นผิวโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงใต้พื้นผิวโลก ธรณีกาล ทรัพยากรทางธรณี บรรยากาศของโลก อุณหภูมิ เมฆและฝน ภูมิอากาศของประเทศไทย การดูดาวเบื้องต้นและระบบพิกัดขอบฟ้า ระบบสุริยะ และวัตถุท้องฟ้าต่างๆ เทคโนโลยีอวกาศ การสังเกตการณ์และปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์

- PHYS 3102 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6)**
Modern Physics
วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา
 PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การแผ่รังสีของวัตถุดำ สมบัติคู่ของคลื่น
 และอนุภาค หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ทฤษฎีอะตอมและสเปกตรัม รังสีเอกซ์
 และเลเซอร์ ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น
- PHYS 3103 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้าและฟิสิกส์ยุคใหม่ 1(0-3-2)**
Electromagnetics and Modern Physics Laboratory
วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา
 PHYS 2106 แม่เหล็กไฟฟ้า หรือ PHYS3102
 ฟิสิกส์ยุคใหม่
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าและฟิสิกส์ยุคใหม่
 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ
- PHYS 3104 ฟิสิกส์ของคลื่น แสง และเสียง 3(3-0-6)**
Physics of Waves, Light and Sound
วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1
 การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด การเกิดคลื่น ชนิดของคลื่นและสมการคลื่น
 การเคลื่อนที่ของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาวในตัวกลางที่เป็นของแข็ง ของเหลวและแก๊ส
 พลังงานของคลื่น สมบัติและปรากฏการณ์ของคลื่น คลื่นเสียง คลื่นนิ่ง การกำธร
 ปรากฏการณ์ ดอปเพลอร์ แสงเชิงเรขาคณิต แสงเชิงคลื่น
- PHYS 3105 ปฏิบัติการคลื่น แสง และเสียง 1(0-3-2)**
Waves, Light and Sound Laboratory
วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา
 PHYS 3104 ฟิสิกส์ของคลื่น แสงและเสียง
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ของคลื่น แสงและเสียง ไม่น้อยกว่า
 10 ปฏิบัติการ

- PHYS 3204 **วิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1** 3(3-0-6)
Mathematical Methods in Physics 1
วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา MATH 1401 แคลคูลัส 1
 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง การแปลงลาปลาซเบื้องต้นการประยุกต์ใช้ผลการแปลงลาปลาซ แก๊สมการเชิงอนุพันธ์ แคลคูลัสเวกเตอร์สัญกรณ์ครรชนี การแปลงระบบพิกัดพีชคณิต เมทริกส์
- PHYS 3205 **วิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2** 3(3-0-6)
Mathematical Methods in Physics 2
วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา MATH 1401 แคลคูลัส 1
 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ปัญหาค่าไอเกนการแปลงเมทริกซ์สู่รูปทแยงมุมตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน อนุพันธ์ของตัวแปรเชิงซ้อนสมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิกสังยุค การส่งโดยฟังก์ชันมูลฐานอนุกรมโลรองต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ผลการแปลงฟูรีเยร์จำกัด ปริพันธ์ฟูรีเยร์การแปลงฟูรีเยร์
- PHYS 3902 **วิธีวิจัยทางฟิสิกส์** 1(1-0-2)
Research Methods in Physics
 ความหมายและความสำคัญของการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การค้นคว้าหาข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การอ้างอิง จรรยาบรรณของนักวิจัย และสถิติที่ใช้ในการวิจัยทางฟิสิกส์ และฟิสิกส์ศึกษา
- PHYS 4106 **กลศาสตร์ควอนตัม 1** 3(3-0-6)
Quantum Mechanics
วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2
 ที่มาของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวดำเนินการและสมมติฐานของกลศาสตร์ควอนตัม กลุ่มคลื่นและหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ฟังก์ชันไอเกน ค่าคาดหวัง สมการไชโรดิงเงอร์ ปัญหาอนุภาคในพลังงานศักย์ 1 มิติ ฮาร์มอนิกออสซิลเลเตอร์ การประมาณด้วยวิธีกลศาสตร์ควอนตัม โมเมนตัมเชิงมุม ปัญหาในสามมิติ อนุภาคในสนามที่มีลักษณะสมมาตรในระบบทรงกลม การอธิบายอะตอมไฮโดรเจน

PHYS 4702 ฟิสิกส์สำหรับครูมัธยมศึกษา 2(1-2-3)
 Physics for Secondary School Teachers
 การประยุกต์ใช้ ความรู้ด้านกลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์ คลื่น
 ฟิสิกส์ยุคใหม่และฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษา

PHYS 4901 สัมมนาทางฟิสิกส์ 1(0-3-2)
 Seminar in Physics
 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา
 PHYS 3902 วิธีวิจัยทางฟิสิกส์

การศึกษาค้นคว้าในหัวข้อ หรือปัญหาทางฟิสิกส์ที่สนใจ จากแหล่งข้อมูล
 ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อนำเสนอและร่วมกันสนทนาอย่างมีเหตุผลตามหลักทาง
 วิทยาศาสตร์ โดยมีการทบทวนวรรณกรรม มีการฝึกเขียนโครงงานวิจัยและรายงานวิจัย
 ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเขียนเอกสาร ที่พร้อมสำหรับการนำเสนอต่อที่ประชุมในงาน
 สัมมนาต่าง ๆ

PHYS 4902 โครงงานวิจัยทางฟิสิกส์ 2(90)
 Research Project in Physics
 วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 3902 วิธีวิจัยทางฟิสิกส์
 โครงงานวิจัยด้านฟิสิกส์ทฤษฎี ด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ด้านฟิสิกส์ศึกษา
 หรือสิ่งประดิษฐ์ ในหัวข้อที่สนใจ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์

2.2) วิชาเอกเลือก

PHYS 2702 วิทยาศาสตร์พลังงาน 3(3-0-6)
 Energy Science
 นิยามของพลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์
 สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์
 พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ เทคโนโลยีการเปลี่ยน
 รูปพลังงาน การผลิตกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงานชนิดต่าง ๆ ศักยภาพของแหล่ง
 พลังงานและการประยุกต์ใช้พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในประเทศไทย พลังงาน
 นิวเคลียร์

PHYS 3301 อิเล็กทรอนิกส์ 1 3(3-0-6)

Electronics 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา 1106 ฟิสิกส์ 2

สมบัติเฉพาะและการใช้งานอุปกรณ์แพลซีฟและแอคทีฟ ทฤษฎีแถบพลังงาน และ ทฤษฎีรอยต่อพี-เอ็นของสารกึ่งตัวนำ การใช้งานและอัตราทดได้สูงสุดของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การออกแบบไบอัสไดโอดและทรานซิสเตอร์ การทำงานและการวิเคราะห์สัญญาณวงจรเรียงกระแส วงจรคงค่าแรงดัน วงจรขยายสัญญาณและ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สวิตช์ หลักการและการใช้งานของเครื่องมือปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ตัวอย่างโครงการอิเล็กทรอนิกส์

PHYS 3302 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1 1(0-3-2)

Electronics Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 3301 อิเล็กทรอนิกส์ 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3303 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electrical Circuit Analysis

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา

PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2

คำจำกัดความและพารามิเตอร์ของวงจร ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างสัญลักษณ์ วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เฟส สัญญาณไฟฟ้าที่เป็นรูปไซน์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิกส์ กำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา

PHYS 3601 ดาราศาสตร์ 1 3(3-0-6)

Fundamental Astronomy

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา

PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1

ดาราศาสตร์ทั่วไป ตรรกะคณิตศาสตร์ ดาราศาสตร์ทรงกลม ระบบพิกัดและเวลาทางดาราศาสตร์ เทคนิคการสังเกต กล้องโทรทรรศน์ โฟโตเมทรีและแมกนิจูด กลศาสตร์ท้องฟ้า กฎของเคปเลอร์ ระบบสุริยะ

PHYS 3602 ปฏิบัติการดาราศาสตร์ 1(0-3-2)

Fundamental Astronomy Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 3601 ดาราศาสตร์ 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3604 อุตุนิยมวิทยา 3(3-0-6)

Meteorology

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา

PHYS 1104 ฟิสิกส์ 1

อุตุนิยมวิทยาทั่วไป บรรยากาศ โครงสร้างของบรรยากาศ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น เมฆและฝน การพยากรณ์อากาศ การพยากรณ์อากาศเชิงตัวเลข ลมมรสุม ภูมิอากาศของประเทศไทย

PHYS 3605 ปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยา 1(0-3-2)

Meteorology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 3604 อุตุนิยมวิทยา 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอุตุนิยมวิทยา ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3607 ธรณีวิทยา 1 3(3-0-6)

Geology 1

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ แผนที่โลกของเรา สสารและการเปลี่ยนแปลงแร่ หินอัคนี หินตะกอนและหินแปร การผุกร่อน การกัดเซาะและดิน การเคลื่อนที่ของมวล ลมและธารน้ำแข็ง น้ำบนดิน น้ำใต้ดิน มหาสมุทร และสิ่งแวดล้อมทางทะเล

PHYS 3608 ปฏิบัติการธรณีวิทยา 1(0-3-2)

Geology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 3607 ธรณีวิทยา 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาธรณีวิทยา 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3701 หลักการวัดและเครื่องมือวัด**3(2-3-6)****Principles of Measurement and Instrument**

ระบบการวัด ความเที่ยงและความแม่นยำในการวัด ระบบหน่วยและมาตรฐาน การวัด เช่น เซอร์และทรานสดิวเซอร์ เครื่องวัดไฟฟ้าแบบชี้ค่า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความจุ ความเหนี่ยวนำ และอิมพีแดนซ์ การวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป การวัดอุณหภูมิ อัตราการไหลและความดัน การวัดปริมาณการกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรงและทอร์ก หลักการของเครื่องมือวัดแบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์ คุณภาพและปริมาณ เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง (เช่น สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องมือวิเคราะห์ การดูดกลืนของอะตอม และ เครื่องวัดที่ใช้รังสีเอกซ์) และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3702 นวัตกรรมการสอนฟิสิกส์**3(3-0-6)****Physics Teaching Innovation**

ความหมายของนวัตกรรมทางการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษาขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สารการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ นวัตกรรมทางการศึกษาด้านฟิสิกส์ กลศาสตร์ จลนศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็ก และสมบัติแม่เหล็กไฟฟ้า งาน และพลังงาน คลื่น อุณหพลศาสตร์ ดาราศาสตร์ นิวเคลียร์ การซ่อมแซม และบำรุงรักษาอุปกรณ์ฟิสิกส์

PHYS 3703 ฟิสิกส์และเทคโนโลยีนาโน**3(3-0-6)****Physics and Nanotechnology**

บทนำ ระบบของสิ่งที่มีขนาดเล็กถึง (บทนำก่อนควอนตัม) ขีดจำกัดของขนาดที่เล็กได้มากที่สุด ธรรมชาติของควอนตัมในระดับนาโน ผลของควอนตัมในระดับแมโคร การสร้างโครงสร้างนาโนในธรรมชาติและในอุตสาหกรรม การประดิษฐ์นาโนและเทคโนโลยีนาโนบนพื้นฐานการทดลองทางฟิสิกส์ เทคโนโลยีควอนตัม อิเล็กทรอนิกส์นาโน และ อนาคตของเทคโนโลยีนาโนจากพื้นฐานของฟิสิกส์

PHYS 3705 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น

3(2-3-6)

Introduction to Materials Science

ชนิดของวัสดุ โครงสร้างของวัสดุ สมบัติเชิงกลของสาร สมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงไฟฟ้า และสมบัติเชิงแสงของวัสดุ สมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกส์ โลหะ พอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของวัสดุ การประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้งานวัสดุ วัสดุผสม และปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาวัสดุศาสตร์เบื้องต้น

PHYS 4107 กลศาสตร์ของไหล

3(3-0-6)

Fluid Mechanics

คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการพื้นฐานของกลศาสตร์ของไหลในรูปแบบอินทิเกรตปริมาตรควบคุม และในรูปแบบสมการอนุพันธ์ การวิเคราะห์มิติ และการจำลองแบบ ธรรมชาติการไหลของของไหลจริง การไหลแบบคงตัวของของไหลอัดตัวไม่ได้ในท่อ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์เชิงมิติ ปรากฏการณ์ไม่เชิงเส้นของของไหล

PHYS 4308 ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับโครงการด้านวิทยาศาสตร์

3(2-3-6)

Microcontroller for Science Projects

ความเป็นมาของภาษาคอมพิวเตอร์ ผังงาน ส่วนประกอบและโครงสร้างหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น อาทิ การรับค่าอินพุต การส่งค่าเอาต์พุต การแสดงผลผ่านจอ การควบคุมการหมุนของมอเตอร์ การเชื่อมต่อกับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ความดัน แสง วัดระดับ การบันทึกและอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำ ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ แนวทางและตัวอย่างโครงการการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานด้านวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 10 บทปฏิบัติการ

PHYS 4407 **ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์**

3(3-0-6)

X-Ray Crystallography

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2

ธรรมชาติของรังสีเอกซ์ การสร้างรังสีเอกซ์ อันตรกิริยาของรังสีเอกซ์กับสสาร การตรวจหารังสีเอกซ์ ผลึกศาสตร์ การเลี้ยวเบน การวิเคราะห์การดูดกลืนรังสีเอกซ์ การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ผ่านผงละเอียด การระบุเฟสโดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์หาปริมาณของเฟส การหาค่าตัวแปรของดัชนีและแลตทิซ การวิเคราะห์แบบอย่างการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของผงละเอียด และการวิเคราะห์โครงสร้างผลึก

PHYS 4408 **ฟิสิกส์นิวเคลียร์**

3(2-3-6)

Nuclear Physics

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2

องค์ประกอบและสมบัติของนิวเคลียส เสถียรภาพของนิวเคลียส ธาตุกัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสีจากนิวเคลียส กฎการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกริยานิวเคลียร์เบื้องต้น เครื่องมือวัดรังสี การประยุกต์ทางด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์และการป้องกันอันตรายจากรังสี และปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์

2.3) วิชาการสอนวิชาเอก

CI 4655 **วิธีสอนฟิสิกส์ 1**

(2-2-5)

Physics Teaching Methods 1

วิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ในระดับชั้นประถมศึกษา หลักสูตรจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ ปฏิบัติการทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการศึกษาแบบสะเต็ม มีการบูรณาการด้านความรู้ ศาสตร์การสอนและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPCK) การใช้ทรัพยากร แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ ผูกเขียนโครงงานวิชาการ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข

CI 4656

วิธีสอนฟิสิกส์ 2

(2-2-5)

Physics Teaching Methods 2

วิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ปฏิบัติการทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการศึกษาแบบสะเต็ม มีการบูรณาการด้านความรู้ ศาสตร์การสอนและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPCK) การใช้ทรัพยากร แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ ฝึกเขียนโครงงานวิชาการ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข

CI 4657

วิธีสอนฟิสิกส์ 3

3(2-2-5)

Physics Teaching Methods 3

วิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ปฏิบัติการทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการศึกษาแบบสะเต็ม มีการบูรณาการด้านความรู้ ศาสตร์การสอนและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPCK) การใช้ทรัพยากร แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ ฝึกเขียนโครงงานวิชาการ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข