

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

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา
คณะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ครุศาสตร์



หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 2555 3144 1101 494

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย :

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ภาษาอังกฤษ :

Bachelor of Education Program in General Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) :

ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)

ชื่อย่อ (ไทย) :

ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) :

Bachelor of Education (General Science)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) :

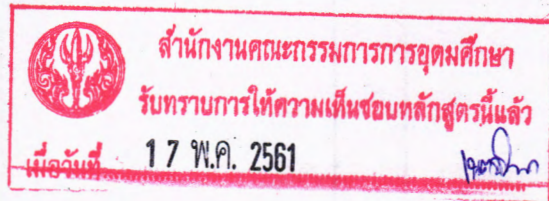
B.Ed. (General Science)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 173 หน่วยกิต



3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

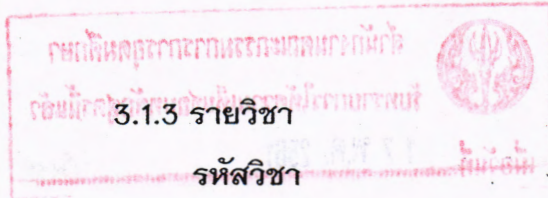
3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 173 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์
มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ 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	137	หน่วยกิต
1) วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า	54	หน่วยกิต
1.1) วิชาชีพครูบังคับ	34	หน่วยกิต
1.2) วิชาชีพครูเลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
1.3) ปฏิบัติการวิชาชีพครู	14	หน่วยกิต
2) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	83	หน่วยกิต
2.1) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	73	หน่วยกิต
(1) วิชาเอกพื้นฐาน	24	หน่วยกิต
(2) วิชาเอกบังคับ	43	หน่วยกิต
(3) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2.2) วิชาการสอนวิชาเอก 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 ทฤษฎีการพัฒนหลักสูตร	แทนด้วยตัวเลข 2
3) แนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้	แทนด้วยตัวเลข 3
4)	แทนด้วยตัวเลข 4
5)	แทนด้วยตัวเลข 5
6) การสอนวิชาเอก	แทนด้วยตัวเลข 6

ED หมวดวิชากลางของคณะครุศาสตร์

- | | |
|--|-----------------|
| 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 |

SPE หมวดวิชาการศึกษาพิเศษ

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 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 2-4 ตัว หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง ๆ ต่อไปนี้

- | | |
|------|--|
| BIO | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาชีววิทยา |
| CHEM | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาเคมี |
| ENG | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาภาษาอังกฤษ |
| ENV | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม |
| PHYS | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาฟิสิกส์ |
| MATH | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ |
| SC | หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป |

ตัวเลขลำดับที่ 1 หมายถึง ความยากง่าย / ชั้นปี

ตัวเลขลำดับที่ 2 หมายถึง กลุ่มวิชา ที่มีรายละเอียดแตกต่างกัน ตามสาขาวิชาที่

รายวิชานั้น ๆ สังกัด ส่วนตัวเลขลำดับที่ 2 ของกลุ่มวิชาเฉพาะสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มี 1

ลำดับคือ หมายเลข 9 แทนการสัมมนาและการวิจัย

ตัวเลขลำดับที่ 3-4 บ่งบอกถึงลำดับรายวิชา

วิชาบังคับก่อน หมายความว่า นักศึกษาต้องเรียนรายวิชา หรือ สอบผ่าน รายวิชาที่ระบุไว้ก่อน เงื่อนไขวิชาบังคับก่อนที่ระบุไว้ในหลักสูตรนี้ มี 3 เงื่อนไข ดังนี้

1. **ต้องสอบผ่านรายวิชา** หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน รายวิชาบังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในเกณฑ์สอบผ่าน
2. **ต้องเรียนรายวิชา** หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา บังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในระดับใดก็ได้ โดยไม่นับ รวมเงื่อนไขการขอยกเลิกรายวิชา
3. **ต้องเรียนหรือกำลังเรียน** หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน รายวิชาบังคับก่อน ตามเงื่อนไขข้อ 2 หรือกำลังลงทะเบียนเรียนรายวิชา บังคับก่อนพร้อมกับรายวิชานั้น ๆ

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

9 หน่วยกิต

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

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	การพัฒนาศิลปะภาพ	3(3-0-6)

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)

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

137 หน่วยกิต

1) วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า

54 หน่วยกิต

1.1) วิชาชีพครูบังคับ

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) วิชาชีพครูเลือก ไม่น้อยกว่า

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) ปฏิบัติการวิชาชีพครู

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) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า

83 หน่วยกิต

2.1) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า

73 หน่วยกิต

(1) วิชาเอกพื้นฐาน

24 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 1201	คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
MATH 1202	คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
PHYS 1102	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(2-3-6)
PHYS 1103	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(2-3-6)

(2) วิชาเอกบังคับ

43 หน่วยกิต

BIO 3101	พันธุศาสตร์	3(2-3-6)
BIO 3104	ความหลากหลายทางชีวภาพ	3(2-3-6)
CHEM 2403	เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
CHEM 2603	เคมีวิเคราะห์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
ENG 1601	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)
ENV 3411	เทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
PHYS 2101	กลศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
PHYS 2105	แม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
PHYS 2601	ดาราศาสตร์ทั่วไป	2(2-0-4)
PHYS 2602	ปฏิบัติการดาราศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-2)
PHYS 2603	อุณหพลศาสตร์ทั่วไป	2(2-0-4)
PHYS 2604	ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-2)
PHYS 2605	ธรณีวิทยาทั่วไป	2(2-0-4)
PHYS 2606	ปฏิบัติการธรณีวิทยาทั่วไป	1(0-3-2)
PHYS 2702	วิทยาศาสตร์พลังงาน	3(3-0-6)
SC 3901	การวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1(1-0-2)

SC 4901	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์	1(0-3-2)
SC 4902	โครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	2(90)

(3) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกเรียนอย่างน้อย 2 รายวิชา จากกลุ่มวิชาใด ๆ ที่เข้ากลุ่มได้

กลุ่มวิชาชีววิทยา

BIO 2201	พฤกษศาสตร์	3(2-3-6)
BIO 2301	สัตววิทยา	3(2-3-6)
BIO 2401	จุลชีววิทยา	3(2-3-6)
BIO 2501	นิเวศวิทยา	3(2-3-6)
BIO 3105	อณูชีววิทยา	3(2-3-6)
BIO 3902	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา	1(1-0-2)
BIO 4201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-6)
BIO 4402	เทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-6)

กลุ่มวิชาเคมี

CHEM 1201	เคมีเพื่อชีวิต	2(2-0-4)
CHEM 2301	เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
CHEM 2503	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
CHEM 3202	นวัตกรรมการสอนทางเคมี	2(1-2-3)
CHEM 3203	การทดลองเคมีแบบย่อส่วน	2(1-2-3)
CHEM 3703	ชีวเคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ENV 2304	การจัดการสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
ENV 3102	สิ่งแวดล้อมศึกษา	3(3-0-6)
ENV 3103	สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา	3(3-0-6)
ENV 4309	การจัดการลุ่มน้ำและป่าไม้	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาฟิสิกส์

PHYS 3109	การสั่นและคลื่นสำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-3-6)
PHYS 3202	ฟิสิกส์คณนา	3(2-3-6)
PHYS 3301	อิเล็กทรอนิกส์ 1	3(3-0-6)
PHYS 3302	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1	1(0-3-2)
PHYS 3603	ดาราศาสตร์ของดาว	2(2-0-4)
PHYS 3606	มลพิษทางอากาศ	2(2-0-4)
PHYS 3609	ธรณีประวัติ	2(2-0-4)
PHYS 3701	หลักการวัดและเครื่องมือวัด	3(2-3-6)
PHYS 3702	นวัตกรรมการสอนฟิสิกส์	3(2-3-6)
PHYS 3703	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีนาโน	3(3-0-6)
PHYS 3704	เทคโนโลยีนาโนสำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
PHYS 4401	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	3(3-0-6)
PHYS 4402	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	1(0-3-2)
PHYS 4702	ฟิสิกส์สำหรับครูมัธยมศึกษา	2(1-2-4)

2.2) วิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า

6

หน่วยกิต

CI 4658	วิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1	3(2-2-5)
CI 4659	วิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 2	3(2-2-5)
CI 4660	วิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 3	3(2-2-5)

2.3) เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม

ไม่น้อยกว่า

4

หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ จากกลุ่มวิชาเอกเลือกหรือวิชาการสอนวิชาเอก

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยไม่ซ้ำ
กับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

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 อาการต่อต้านสมาธิ 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 ประวัติความเป็นมา สังคม วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมล้านนา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

GSOC 1104 **วิถีโลก**

3(3-0-6)

Global Society and Living

สภาพการณ์ทั่วไปของสังคมโลกปัจจุบัน บทบาทและอิทธิพลของประเทศมหาอำนาจที่มีต่อโลกและปัญหาที่เกิดขึ้น ความร่วมมือระหว่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศที่สำคัญ ปัญหาของโลกในยุคปัจจุบันและแนวทางการแก้ไขความร่วมมือของกลุ่มประเทศอาเซียน บทบาทและการปรับตัวของไทยในประชาคมอาเซียน

GSOC 1105 **กฎหมายในชีวิตประจำวัน**

3(3-0-6)

Law in Daily Life

ที่มา ความหมาย ความสำคัญของกฎหมาย ตลอดจนสาระสำคัญของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยบุคคล นิติกรรม - สัญญา ละเมิด ครอบครัว มรดก กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง ศึกษาถึงกฎหมายอาญา กระบวนการยุติธรรมทางอาญา ตลอดจนกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายจราจร กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิมนุษยชน

GSOC 1106 **การเมืองการปกครองไทย**

3(3-0-6)

Thai Politics and Government

ความหมายและความสำคัญของการเมืองและการปกครอง วิวัฒนาการของการเมืองการปกครองไทย 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 ความเข้าใจถึงการใชทรัพยากรธรรมชาติ 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 รูปแบบองค์กรธุรกิจ ต่าง ๆ องค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ ด้านการจัดการ การบัญชี การเงิน การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารสำนักงาน เอกสารทางธุรกิจ ตลอดจน จริยธรรมทางธุรกิจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบธุรกิจ

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

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีการตัดสินใจ กำหนดการเชิงเส้นและร้อยละในชีวิตประจำวัน เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง

GSCI 1102 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต**3(3-0-6)****Information Technology for Life**

หลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูล แหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ความเกี่ยวข้องของสารสนเทศในการใช้ ชีวิตประจำวัน พาณิชนัยอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการฐานความรู้และการสร้าง สารสนเทศ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและ กฎหมายทางคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการยศาสตร์

GSCI 1103 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้**3(3-0-6)****Information for Learning**

ความหมาย ความสำคัญของการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ วิธีการสืบค้น สารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลาย การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินคุณค่า ของสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง กฎหมาย ที่เกี่ยวข้องและจริยธรรมในการใช้สารสนเทศ

- 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

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน

1) กลุ่มวิชาชีพครู

วิชาชีพครูบังคับ

CI 2201 ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร

3(2-2-5)

Educational Philosophy and Curriculum Development

ปรัชญาพื้นฐาน ปรัชญาการศึกษา ทฤษฎีทางการศึกษา แนวคิดและกลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน ปัจจัยทางด้านศาสนา เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อการพัฒนาหลักสูตร หลักการ แนวคิดพื้นฐานในการจัดทำหรือการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินหลักสูตร การนำผลการประเมินหลักสูตรไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยในปัจจุบันนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษา และวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

CI 2301 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน

3(2-2-5)

Learning and Classroom Management

ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ ระบบและกระบวนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้และผู้เรียน การบริหารการจัดการชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ การพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ในสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ และประเมินผลเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

CI 3301 ทักษะและเทคนิคการสอน

2(2-0-4)

Teaching Skills and Techniques

ความหมาย ความสำคัญของทักษะและเทคนิคการสอน ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน การสร้างความสนใจ การตั้งคำถาม การใช้สื่อการเรียนการสอน การเล่าเรื่อง การเสริมแรง การใช้กิริยาท่าทางและวาจา การอธิบายยกตัวอย่าง และทักษะการสรุปบทเรียน เทคนิคการสอนกลุ่มใหญ่ และกลุ่มย่อย ปฏิบัติการด้านทักษะและเทคนิคการสอน ประเมินผล การใช้ทักษะและเทคนิคการสอนของตน เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

CI 3501 แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น

3(3-0-6)

Learning Resources and Local Wisdom

ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของแหล่งการเรียนรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่น บทบาทของแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น จุดมุ่งหมาย กระบวนการ และทักษะที่สำคัญ ในการถ่ายทอดความรู้ของภูมิปัญญาท้องถิ่น 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 รอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและกลยุทธ์การสอนเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้ การสร้างความก้าวหน้าและพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู คุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพครู หลักธรรมมาภิบาลและความซื่อสัตย์สุจริต การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะและเสียสละให้สังคมตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด

ED 1102 ภาษาและวัฒนธรรมไทยสำหรับครู 2(2-0-4)

Language and Thai Culture for Teachers

ความหมาย ความสำคัญของภาษาและวัฒนธรรมไทย ภาษาและวัฒนธรรมในวิถีชีวิตไทย สามารถใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทยเพื่อการสื่อสารความหมายอย่างถูกต้อง ใช้ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติวิธี

ED 1103 ภาษาต่างประเทศสำหรับครู 2(2-0-4)

Foreign Language for Teachers

ความหมาย ความสำคัญของภาษาต่างประเทศ ภาษาและวัฒนธรรมในวิถีชีวิตของผู้เป็นเจ้าของภาษาต่างประเทศ สามารถใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารความหมายอย่างถูกต้อง ใช้ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติวิธี

ED 3101 การประกันคุณภาพการศึกษา 2(2-0-4)

Educational Quality Assurance

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

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 การปฏิบัติ การสร้าง การนำไปใช้ การประเมินและการปรับปรุงนวัตกรรม

PG 1202 จิตวิทยาสำหรับวิชาชีพครู

3(3-0-6)

Psychology for Teaching Profession

ความหมาย และความสำคัญของจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์กับวิชาชีพครู จิตวิทยาการศึกษา พัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เน้นการวิเคราะห์ทฤษฎีพัฒนาการเพื่อสร้างความเข้าใจผู้เรียน ทฤษฎีการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ เทคนิคทางจิตวิทยาในการจัดกระบวนการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมและบริการแนะแนวในโรงเรียน การให้คำปรึกษา และระบบการดูแลช่วยเหลือ นักเรียน และปรับปรุงพฤติกรรมผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

SPE 1601 การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

2(2-0-4)

Education for Children with Special Needs

ความสำคัญและความเป็นมาของการจัดการศึกษาพิเศษ ความหมาย ลักษณะ ประเภทของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ กฎหมายและหลักสิทธิมนุษยชน แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individual Education Plan : IEP) สิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อม การศึกษาและฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน

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 ซึ่งครอบคลุมทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย สังคมแห่งการเรียนรู้ องค์กรแห่งการเรียนรู้ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ บุคคลแห่งการเรียนรู้ วิเคราะห์สภาพและนโยบายในการจัดการศึกษาตลอดชีวิตของไทย การออกแบบ การเรียนรู้และการศึกษาตลอดชีวิตให้แก่นักเรียนที่เหมาะสมกับสภาพและบริบทของสถานศึกษาและชุมชน

ED 3302 **การศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน** 2(2-0-4)

Education for Community Development

ความหมาย ความสำคัญ และแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน การวางแผน ออกแบบสำรวจผู้เรียนในท้องถิ่นและชุมชน การเลือกใช้เครื่องมือในการศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชนตามสภาพจริง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และตีความข้อมูลในชุมชนเพื่อใช้ในการตัดสินใจและปรับปรุงพัฒนาโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาชุมชน มีเจตคติที่ดีต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน

ER 4101 การประเมินโครงการทางการศึกษา

3(3-0-6)

Educational Project Evaluation

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการประเมิน รูปแบบการประเมิน กระบวนการการประเมิน 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 การใช้อินเทอร์เน็ตและโซเซียลมีเดียเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาศูนย์ใหม่ ตัวอย่างการใช้สื่อสารทางไกลแบบผสมผสานจากองค์กรและสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

PE 3103 การบริหารจัดการนันทนาการและการจัดค่ายพักแรม 3(2-2-5)
 Recreation and Camping Management

ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมายของแผนพัฒนานันทนาการแห่งชาติ การบริหารจัดการนันทนาการ การจัดค่ายพักแรม การจัดทำโครงการนันทนาการและค่ายพักแรม บทบาทหน้าที่ และคุณลักษณะของผู้นำนันทนาการ หลักการและแนวทางการบริหารจัดการนันทนาการ และการจัดค่ายพักแรม การเป็นผู้นำกิจกรรมนันทนาการ การเล่นเกม การโต้วาที 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

กลุ่มปฏิบัติการวิชาชีพครู

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) กลุ่มวิชาเอก

กลุ่มวิชาเอกพื้นฐาน

BIO 1102 ชีววิทยา 1

3(2-3-6)

Biology 1

สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต และเมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ การจำแนกสิ่งมีชีวิต และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 1103 ชีววิทยา 2

3(2-3-6)

Biology 2

การรักษาสमดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรม และการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1102 เคมี 1

3(2-3-6)

Chemistry 1

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด-เบส และการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐาน 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 โมเลกุลชีวภาพและเคมีสิ่งแวดล้อม

MATH 1201 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

Mathematics 1

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต อนุพันธ์ฟังก์ชันตรีโกณมิติ อนุพันธ์ฟังก์ชันแฝง การประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขต การประยุกต์ปริพันธ์

MATH 1202 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

Mathematics 2

ลำดับ อนุกรม อนุกรมกำลัง เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลเชิงตัวเลข

PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

3(2-3-6)

General Physics 1

หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ และการประยุกต์ใช้งาน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการอนุรักษ์โมเมนตัม คลื่น ของไหล ความร้อนและสมบัติทางความร้อนของสสาร กฎทางอุณหพลศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

3(2-3-6)

General Physics 2

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส กฎของโอห์มและกฎของเคียร์ฮอฟฟ์ แรงของโลเรนตซ์ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาตุกัมมันตรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

วิชาเอกบังคับ

BIO 3101 พันธุศาสตร์

3(2-3-6)

Genetics

ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การคาดคะเนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในลูกผสม ยีน โครโมโซมและการจำลองสารพันธุกรรม โอกาสและไคสแควร์ การเชื่อมโยง และรีคอมบิเนชัน เพศและการกำหนดเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและเพศ มัลติเปิลอัลลีล การควบคุมของยีนเชิงปริมาณและคุณภาพ การแปรปรวนของลูกผสม การแปรปรวนของจำนวนโครโมโซมและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโครโมโซม การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์ประชากร พันธุวิศวกรรม ฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3104 ความหลากหลายทางชีวภาพ**3(2-3-6)****Biodiversity**

ความหมายและประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ความรู้พื้นฐานทางด้านหลักอนุกรมวิธาน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 5 อาณาจักร คือ อาณาจักรโมเนรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์

CHEM 2403 เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์**3(2-3-6)****Organic Chemistry for Science Teachers**

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1102 เคมี 1

ความหมายและประวัติของวิชาเคมีอินทรีย์ พันธะในสารประกอบอินทรีย์ ไฮบริโดเซชันคาร์บอน การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเตรียมปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ สารอินทรีย์ในชีวิตประจำวัน หลักการจัดการเรียนรู้ทางเคมีอินทรีย์ และการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นในทางเคมีอินทรีย์ การแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโทกราฟี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น

CHEM 2603 เคมีวิเคราะห์สำหรับครูวิทยาศาสตร์**3(2-3-6)****Analytical Chemistry for Science Teachers**

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2

การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและข้อผิดพลาดจากการทดลอง การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกและการสกัดด้วยวิธีต่าง ๆ หลักการจัดการเรียนรู้ทางเคมีวิเคราะห์ และการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับงานทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เทคนิคเบื้องต้นในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรต ปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การแยกด้วยทินเลเยอร์ โครมาโทกราฟี การสกัดแบบแบบห้

ENG 1601 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์**3(3-0-6)****English for Sciences**

การพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ 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

ENV 3411 เทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม**3(3-0-6)****Environmental Pollution Control Technology**

หลักการทั่วไปในการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อมทางด้านน้ำเสีย ด้านขยะมูลฝอย ด้านของเสียอันตราย ด้านอากาศและฝุ่นละออง ด้านเสียง การเลือกเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษที่เหมาะสมกับมลพิษและสภาพพื้นที่ รวมทั้งการออกแบบขั้นพื้นฐานและการทำงานของระบบควบคุมมลพิษทางด้านต่าง ๆ

PHYS 2101 กลศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์**3(2-3-6)****Mechanics for Science Teachers**

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนตัม พลังงาน การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกส์ การเคลื่อนที่ในสองมิติ การเคลื่อนที่ภายใต้แรงศูนย์กลาง ระบบอนุภาค คลื่นและสมบัติของคลื่น หลักการจัดการเรียนรู้ทางกลศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 2105 แม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(2-3-6)

Electromagnetics for Science Teachers

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

ไฟฟ้าสถิต ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กสถิต กฎของ
บีโอด-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์และกฎของ
เลนซ์ สารแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่น
แม่เหล็กไฟฟ้า หลักการจัดการเรียนรู้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อย
กว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 2601 ดาราศาสตร์ทั่วไป

2(2-0-4)

General Astronomy

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

ระบบพิกัดทางดาราศาสตร์และเวลา ทัศนอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์
โฟโตเมทรีและแมกนิจูด ระบบสุริยะ วัตถุท้องฟ้าในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ

PHYS.2602 ปฏิบัติการดาราศาสตร์ทั่วไป

1(0-3-2)

General Astronomy Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 2601 ดาราศาสตร์ทั่วไป

การปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาดาราศาสตร์ทั่วไป อย่างน้อย
10 การทดลอง

PHYS 2603 อุตุนิยมวิทยาทั่วไป

2(2-0-4)

General Meteorology

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

บรรยากาศและโครงสร้างของบรรยากาศ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น
เมฆและฝน การพยากรณ์อากาศ ลมมรสุม ภูมิอากาศของประเทศไทย

PHYS 2604 ปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาทั่วไป

1(0-3-2)

General Meteorology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 2603 อุตุนิยมวิทยาทั่วไป

การปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาอุตุนิยมวิทยาทั่วไป อย่างน้อย

10 การทดลอง

PHYS 2605 ธรณีวิทยาทั่วไป

2(2-0-4)

General Geology

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

ธรณีวิทยาและโลก ทฤษฎีเพลทเทคโทนิค แร่ หินอัคนี หินตะกอนและหินแปร กระบวนการบนพื้นผิวโลก ภูเขาไฟและแผ่นดินไหว ธรณีกาล โครงสร้างทางธรณี ธารน้ำไหล น้ำใต้ดิน ธารน้ำแข็ง พืชมหาสมุทรและชายฝั่งทะเล ทะเลทราย ทรัพยากรธรรมชาติ

PHYS 2606 ปฏิบัติการธรณีวิทยาทั่วไป

1(0-3-2)

General Geology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 2605 ธรณีวิทยาทั่วไป

การปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาธรณีวิทยาทั่วไป อย่างน้อย

10 การทดลอง

PHYS 2702 วิทยาศาสตร์พลังงาน 3(3-0-6)

Energy Science

นิยามของพลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานความร้อนใต้พิภพ เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงาน การผลิตกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงานชนิดต่าง ๆ ศักยภาพของแหล่งพลังงานและการประยุกต์ใช้พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในประเทศไทย พลังงานนิวเคลียร์

- SC 3901 การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 1(1-0-2)
 Research in Science
 ความหมายและความสำคัญของการวิจัย กระบวนการวิจัย การใช้สถิติ
 เบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- SC 4901 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ 1(0-3-2)
 Seminar in Science
 การค้นคว้าอิสระในหัวข้อวิทยาศาสตร์ หรือปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษา
 สนใจ เพื่อนำเสนอและอภิปรายร่วมกันอย่างมีเหตุผลตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีการ
 ทบทวนวรรณกรรม ร่วมกับการฝึกเขียนโครงร่างงานวิจัยและรายงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- SC 4902 โครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 2(90)
 Research Project in Science
 การทำโครงการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ หรือด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์
 วิทยาศาสตร์ศึกษา หรืองานวิจัยในชั้นเรียน ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ภายใต้การแนะนำของ
 อาจารย์
- วิชาเอกเลือก
- BIO 2201 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-6)
 Botany
 เซลล์ และเนื้อเยื่อพืช สันฐานวิทยา และกายวิภาคของพืชมีดอก สรีรวิทยาของ
 พืช นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการของพืช การจัดจำแนกพืช การเก็บรวบรวมตัวอย่างพืช และ
 การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับทฤษฎี
- BIO 2301 สัตววิทยา 3(2-3-6)
 Zoology
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัตว์ ในการจำแนกประเภท การศึกษาสัตว์ในกลุ่มไฟลัม
 ต่าง ๆ ทางด้านสันฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต
 นิเวศวิทยาของสัตว์ วิวัฒนาการ การรวบรวมและการเก็บตัวอย่างสัตว์ และการฝึกปฏิบัติการ
 ที่สอดคล้องกับทฤษฎี

- BIO 2401 จุลชีววิทยา 3(2-3-6)**
Microbiology
 หลักของจุลชีววิทยา การจัดจำแนกจุลินทรีย์ โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ การเจริญและการเพาะเลี้ยง เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์และการป้องกัน การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมและการแพทย์ และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี
- BIO 2501 นิเวศวิทยา 3(2-3-6)**
Ecology
 ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ประวัติ ความหมาย ขอบเขตและ ความสัมพันธ์ของวิชานิเวศวิทยากับแขนงวิชาอื่นๆ องค์ประกอบของระบบนิเวศ ระบบนิเวศบก ระบบนิเวศน้ำ พลังงานและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ อัตราการผลิตในระบบนิเวศ วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน ความเด่นทางนิเวศ ความหมาย หลักการและแนวทางการจัดการทรัพยากรชีวภาพและสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี
- BIO 3105 อณูชีววิทยา 3(2-3-6)**
Molecular Biology
 คุณสมบัติและโครงสร้างของกรดนิวคลีอิก การจำลองตนเองของ DNA (DNA replication) การเปลี่ยนแปลงของสารพันธุกรรมและการซ่อมแซม DNA การถอดรหัส (transcription) และการแปลรหัส (translation) การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคโนโลยีการโคลนนิ่ง และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี
- BIO 3902 ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา 1(1-0-2)**
Biology Research Methodology
 การศึกษาระเบียบวิธีวิจัย การค้นคว้า หาข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล จัดเก็บเอกสารอ้างอิง โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโครงร่างวิจัย การนำเสนองานวิจัย

BIO 4201 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช**3(2-3-6)****Plant Tissue Culture**

เทคนิค และวิธีการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการใช้อาหารสังเคราะห์ และ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช การเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ การประยุกต์ เทคนิคในการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช และการเก็บรักษาพันธุ์พืช และการฝึก ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4402 เทคโนโลยีชีวภาพ**3(2-3-6)****Biotechnology**

ความหมายและขอบเขต ความเป็นมาของเทคโนโลยีชีวภาพด้านต่าง ๆ ชีวพลังงานศาสตร์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และเซลล์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และการ หมัก การแยกผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพให้บริสุทธิ์ บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านต่าง ๆ และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1201 เคมีเพื่อชีวิต**2(2-0-4)****Chemistry for Life**

ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางเคมี และหน้าที่ของสารต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบใน อาหาร วัตถุเจือปนอาหาร ยารักษาโรค เครื่องสำอาง สารทำความสะอาด พลาสติก สารเคมีทางการเกษตร และสารเคมีที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม

CHEM 2301 เคมีอนินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์**3(2-3-6)****Inorganic Chemistry for Science Teachers**

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2

สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ ของแข็ง อนินทรีย์ โครงสร้างผลึกของโลหะและสารประกอบไอออนิก โครงสร้างโมเลกุลและแบบจำลองโมเลกุลของสารประกอบโคเวเลนต์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของ ธาตุทรานซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน หลักการจัดการเรียนรู้ทางเคมีอนินทรีย์ และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวกับโครงสร้างผลึกของโลหะและสารประกอบ การสังเคราะห์และวิเคราะห์เอกลักษณ์รวมทั้งสมบัติต่าง ๆ ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน

CHEM 2503 เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(2-3-6)

Physical Chemistry for Science Teachers

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา CHEM 1103 เคมี 2

ธรรมชาติของเคมีเชิงฟิสิกส์ สมบัติและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊สอุดมคติ พฤติกรรมของแก๊สจริง สมบัติของของเหลวและของแข็ง สภาวะสมดุลอุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ แมคโมครโมเลกุล หลักการจัดการเรียนรู้ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสมบัติของแก๊ส ของแข็งและของเหลว สารละลาย การละลายได้และความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการละลาย สมบัติคอลลอยด์ สมดุลวัฏภาค อุณหพลศาสตร์ของการละลาย และจลนพลศาสตร์

CHEM 3202 นวัตกรรมการสอนทางเคมี

2(1-2-3)

Innovation in Chemistry Teaching

แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนเคมี การวิเคราะห์สื่อการสอนที่สัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ระดับต่าง ๆ การเลือกใช้การปรับปรุงและออกแบบสื่อการสอนแบบใหม่ ๆ เช่น สะเต็มศึกษา การใช้กลยุทธ์การสอนแบบต่าง ๆ หรือนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการเข้ากับการจัดทำสื่อ โดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

CHEM 3203 การทดลองเคมีแบบย่อส่วน

2(1-2-3)

Small Scale Chemistry Experiments

แนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการทดลองเคมีแบบย่อส่วน การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัสดุเหลือใช้หรือหาง่าย สำหรับการปรับปรุงและออกแบบการทดลองเคมีแบบย่อส่วน ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษา เน้นความกระชับ เห็นผลชัดเจนในการนำไปใช้ และประหยัด แล้วนำไปทดลองใช้และรายงานผลการใช้

CHEM 3703 ชีวเคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์**3(2-3-6)****Biochemistry for Science Teachers****วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา****CHEM 2403 เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์**

โมเลกุลของสารในสิ่งมีชีวิต สมบัติ หน้าที่ และบทบาทของเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ กรด-เบส บัฟเฟอร์ในเซลล์ โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก วิตามินและฮอร์โมน การย่อย การดูดซึม เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน หลักการจัดการเรียนรู้ทางชีวเคมี และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารละลาย บัฟเฟอร์ การทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ปริมาณกรดแอมิโน โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด และชีวพลังงานเซลล์

ENV 2304 การจัดการสิ่งแวดล้อม**3(3-0-6)****Environmental Management**

หลักการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ประชากรและสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การลดและการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ISO 14040 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและสังคม แนวคิดองค์ประกอบและข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน กรณีศึกษา และการศึกษานอกสถานที่การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

ENV 3102 สิ่งแวดล้อมศึกษา**3(3-0-6)****Environmental Education**

ความหมาย ทฤษฎีและหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา วิวัฒนาการ ความคิดรวบยอดและกระบวนการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา การใช้ทักษะการสืบค้นกับกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา การมีส่วนร่วมของโรงเรียนและชุมชนในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา บทปฏิบัติการแบบง่ายในการศึกษาระบบนิเวศธรรมชาติและการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษากิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนและชุมชน

ENV 3103 สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

3(3-0-6)

Environment and Development

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมกับคุณภาพชีวิตและการพัฒนาระบบนิเวศ และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม สมดุลธรรมชาติ มลพิษสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเศรษฐกิจ การอนุรักษ์ และการพัฒนาพลังงานกับการพัฒนาผลกระทบจากการพัฒนาและการปรับตัว

ENV 4309 การจัดการลุ่มน้ำและป่าไม้

3(3-0-6)

Watershed and Forest Management

ลุ่มน้ำและความคิดเกี่ยวกับลุ่มน้ำ โครงสร้างของทรัพยากรลุ่มน้ำและสมดุลทางนิเวศวิทยา หลักการจัดการลุ่มน้ำเพื่อการควบคุมปริมาณคุณภาพและอัตราการไหลของน้ำ การควบคุมและป้องกันการพังทลายของดิน อุทกภัย ความแห้งแล้งและมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำ การพัฒนาแหล่งเสื่อมโทรมของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความรู้เบื้องต้นในการสำรวจและวิเคราะห์ลุ่มน้ำ เพื่อวางแผนจัดการลุ่มน้ำ

PHYS 3109 การสั่นและคลื่นสำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(2-3-6)

Vibration and Wave for Science Teachers

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1102 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

นิยามและแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสั่นและคลื่น สมการคลื่น องค์ประกอบและการเคลื่อนที่ของคลื่น สมบัติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคลื่นเสียงและแสง และการฝึกปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับการสั่นและคลื่นสำหรับครูวิทยาศาสตร์เพื่อการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

PHYS 3202 ฟิสิกส์คณนา

3(2-3-6)

Computational Physics

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

บทนำ การหาค่าราก การแก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าฟังก์ชัน การพิตกราฟ การอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับระบบทางฟิสิกส์ การฝึกปฏิบัติการทดลองเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์

PHYS 3301 อิเล็กทรอนิกส์ 1

3(3-0-6)

Electronics 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

สมบัติเฉพาะและการใช้งานอุปกรณ์แพสซีฟ ทฤษฎีรอยพี-เอ็นของสารกึ่งตัวนำ การใช้งานและอัตราทดได้สูงสุดของอุปกรณ์ หลักการและการใช้งานของเครื่องมือปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรเปลี่ยนไฟสลับเป็นไฟตรง การออกแบบไบอัสไดโอดและทรานซิสเตอร์ จุดทำงานและเส้นโหลด วงจรอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์

PHYS 3302 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1

1(0-3-2)

Electronics Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 3301 อิเล็กทรอนิกส์ 1

การฝึกปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3603 ดาราศาสตร์ของดาว

2(2-0-4)

Stellar Astronomy

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 2602 ดาราศาสตร์ทั่วไป

โฟโตเมตรีของดาว สเปกตรัมของดาว ดาวคู่และมวลของดาว โครงสร้างของดาว วิวัฒนาการของดาว ดวงอาทิตย์ ดาวแปรแสง ดาวขนาดเล็ก สารระหว่างดาว กระจุกดาว ทางช้างเผือก กาแล็กซี และเอกภพวิทยา

PHYS 3606 มลพิษทางอากาศ

2(2-0-4)

Air Pollution

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 2604 อุตุนิยมวิทยาทั่วไป

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ สารมลพิษทางอากาศปฐมภูมิและทุติยภูมิ ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ โอโซน ฝนกรด สถานการณ์คุณภาพอากาศ เหตุการณ์ด้านมลพิษทางอากาศในประเทศไทย การจัดการและแนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศ

PHYS 3609 ธรณีประวัติ

2(2-0-4)

Historical Geology

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 2606 ธรณีวิทยาทั่วไป

การกำเนิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ พลศาสตร์ของโลก วิวัฒนาการของหิน ฟอสซิลและการตกตะกอนตามกาลเวลา วิวัฒนาการของโลก มหายุคพรีแคมเบรียน มหายุคพาเลโอโซอิก มหายุคมีโอโซอิก และมหายุคซีโนโซอิก วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและมนุษย์บนโลก

PHYS 3701 หลักการวัดและเครื่องมือวัด

3(2-3-6)

Principles of Measurement and Instrument

ระบบการวัด ความเที่ยงและความแม่นยำในการวัด ระบบหน่วยและมาตรฐานการวัด เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เครื่องวัดไฟฟ้าแบบชี้ค่า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความจุ ความเหนี่ยวนำ และอิมพีแดนซ์ การวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป การวัดอุณหภูมิ อัตราการไหลและความดัน การวัดปริมาณการกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรงและทอร์ก หลักการของเครื่องมือวัดแบบอัตโนมัติ การวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณ เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง (เช่น สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ เครื่องมือวิเคราะห์การดูดกลืนของอะตอม และ เครื่องวัดที่ใช้รังสีเอกซ์) และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3702 นวัตกรรมการสอนฟิสิกส์

3(2-3-6)

Innovation for Physics Teaching

นวัตกรรมทางการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และการบริหารจัดการ นวัตกรรมในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ การออกแบบและการสร้างนวัตกรรม การซ่อมแซมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน การจัดการห้องปฏิบัติการ และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 10 ปฏิบัติการ

PHYS 3703 ฟิสิกส์และเทคโนโลยีนาโน

3(3-0-6)

Physics and Nanotechnology

บทนำ ระบบของสิ่งที่มีขนาดเล็ก (บทนำก่อนควอนตัม) ซีตจำกัดของขนาดที่เล็กได้มากที่สุด ธรรมชาติของควอนตัมในระดับนาโน ผลของควอนตัมในระดับแมโคร การสร้างโครงสร้างนาโนในธรรมชาติและในอุตสาหกรรม การประดิษฐ์นาโนและเทคโนโลยีนาโนบนพื้นฐานการทดลองทางฟิสิกส์ เทคโนโลยีควอนตัม อิเล็กทรอนิกส์นาโน ขนาดของเทคโนโลยีนาโนจากพื้นฐานของฟิสิกส์

PHYS 3704 เทคโนโลยีนาโนสำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

2(2-0-4)

Nanotechnology for Solving Environmental Problems

บทนำของเทคโนโลยีนาโนและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีนาโนจากทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์สู่การนำมาใช้งานจริง การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ น้ำ และดิน ด้วยเทคโนโลยีนาโน การประเมินความเสี่ยงของเทคโนโลยีนาโนต่อสุขภาพของประชาชน การประเมินอันตรายของเทคโนโลยีนาโนต่อสังคม จริยธรรมของการใช้เทคโนโลยีนาโน

PHYS 4401 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1

3(3-0-6)

Nuclear Physics 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

องค์ประกอบและสมบัติเชิงกายภาพของนิวเคลียส เสถียรภาพของนิวเคลียส ธาตุกัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสีจากนิวเคลียส กฎการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกิริยานิวเคลียร์เบื้องต้น เครื่องมือวัดรังสี การประยุกต์ทางด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์และการป้องกันอันตรายจากกัมมันตรังสี

PHYS 4402 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1

1(0-3-2)

Nuclear Physics Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา

PHYS 4401 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1

การฝึกปฏิบัติที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 4702 ฟิสิกส์สำหรับครูมัธยมศึกษา

2(1-2-4)

Physics for Secondary School Teachers

การประยุกต์ใช้ ความรู้ด้านกลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์ คลื่น ฟิสิกส์ยุคใหม่และฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษา

กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก

CI 4658 วิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1

3(2-2-5)

General Science Teaching Methods 1

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

CI 4659 วิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 2

3(2-2-5)

General Science Teaching Methods 2

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

CI 4660 วิธีสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 3

3(2-2-5)

General Science Teaching Methods 3

วิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
 ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักการจัด
 ประสบการณ์การเรียนรู้ ปฏิบัติการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการศึกษาแบบสะเต็ม มี
 การบูรณาการด้านความรู้ ศาสตร์การสอนและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technological
 Pedagogy Content Knowledge, TPCK) การใช้ทรัพยากร แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น
 ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการ
 จัดการเรียนรู้ ผูกเขียนโครงงานวิชาการ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนใน
 สถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข