



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 25 เม.ย. 2561

เพชรบูรณ์

มคอ.2

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

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
คณะ ครุศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 254 714 411 00968

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย :

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ภาษาอังกฤษ :

Bachelor of Education Program in Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : ครุศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)

ชื่อย่อ (ไทย) : ค.บ. (ชีววิทยา)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Education (Biology)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Ed. (Biology)

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

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	173	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์		
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	9	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	137	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	83	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาเอกพื้นฐาน	24	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ	41	หน่วยกิต
2.3) กลุ่มวิชาเอกเลือก	6	หน่วยกิต
2.4) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2.5) เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม		
ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา รหัสวิชา หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2 - 4 ตัว เว้นช่องว่างแล้ว ตามด้วยตัวเลขอารบิก 4 ตัว นำหน้าชื่อวิชาทุกรายวิชา มีความหมายดังนี้

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	หมวดวิชาการศึกษาและการวิจัย
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 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 เป็นหมวดวิชาและหมู่วิชา

BIO หมายถึง หมวดวิชาชีววิทยา

CHEM หมายถึง หมวดวิชาเคมี

PHYS หมายถึง หมวดวิชาฟิสิกส์

ENG หมายถึง หมวดวิชาภาษาอังกฤษ

CI หมายถึง หมวดวิชาหลักสูตรและการสอน

ตัวเลขลำดับที่ 1 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี

ตัวเลขลำดับที่ 2 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชาดังรายละเอียดต่อไปนี้

BIO หมวดวิชาชีววิทยา

- | | |
|--|-----------------|
| 1) ทั่วไป | แทนด้วยตัวเลข 1 |
| 2) พืชศาสตร์และเทคโนโลยี | แทนด้วยตัวเลข 2 |
| 3) สัตววิทยา | แทนด้วยตัวเลข 3 |
| 4) จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ | แทนด้วยตัวเลข 4 |
| 5) นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม | แทนด้วยตัวเลข 5 |
| 6) | แทนด้วยตัวเลข 6 |
| 7) | แทนด้วยตัวเลข 7 |
| 8) | แทนด้วยตัวเลข 8 |
| 9) โครงการศึกษาเอกเทศ ปัญหาพิเศษ ภาคนิพนธ์ | |
| หัวข้อพิเศษ การสัมมนาและการวิจัย | แทนด้วยตัวเลข 9 |

CHEM หมวดวิชาเคมี

- | | |
|--|-----------------|
| 1) เคมีทั่วไป | แทนด้วยตัวเลข 1 |
| 2) เคมีเชิงประยุกต์ | แทนด้วยตัวเลข 2 |
| 3) เคมีอินทรีย์ | แทนด้วยตัวเลข 3 |
| 4) เคมีอินทรีย์ | แทนด้วยตัวเลข 4 |
| 5) เคมีเชิงฟิสิกส์ | แทนด้วยตัวเลข 5 |
| 6) เคมีวิเคราะห์ | แทนด้วยตัวเลข 6 |
| 7) ชีวเคมี | แทนด้วยตัวเลข 7 |
| 8) | แทนด้วยตัวเลข 8 |
| 9) โครงการศึกษาเอกเทศ ปัญหาพิเศษ ภาคนิพนธ์ | |
| หัวข้อพิเศษ การสัมมนาและการวิจัย | แทนด้วยตัวเลข 9 |

PHYS หมวดวิชาฟิสิกส์

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

ENG หมวดวิชาภาษาอังกฤษ

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1) วิชาภาษาศาสตร์ | แทนด้วยตัวเลข 1 |
| 2) วิชาภาษาและทักษะประยุกต์ | แทนด้วยตัวเลข 2 |
| 3) วิชาวรรณคดี | แทนด้วยตัวเลข 3 |
| 4) วิชาภาษาและวัฒนธรรม | แทนด้วยตัวเลข 4 |
| 5) วิชาภาษาอังกฤษเฉพาะกิจและงานบริการ | แทนด้วยตัวเลข 5 |
| 6) | แทนด้วยตัวเลข 6 |
| 7) วิชาภาษาอังกฤษสำหรับครู | แทนด้วยตัวเลข 7 |

8)

แทนด้วยตัวเลข 8

9) โครงการศึกษาเอกเทศ ปัญหาพิเศษ ภาคนิพนธ์

หัวข้อพิเศษ การสัมมนาและการวิจัย

แทนด้วยตัวเลข 9

ตัวเลขลำดับที่ 3-4 บ่งบอกถึงลำดับรายวิชา

วิชาบังคับก่อน หมายความว่า นักศึกษาต้องเรียนรายวิชา หรือ สอบผ่านรายวิชา
ที่ระบุไว้ก่อน โดยเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหลักสูตร มีดังต่อไปนี้

1) ต้องสอบผ่านรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา
บังคับก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในเกณฑ์สอบผ่าน

2) ต้องเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับ
ก่อน แล้วสอบประเมินผลได้ระดับคะแนนในระดับใดก็ได้ โดยไม่นับรวมเงื่อนไขการขอยกเลิก
รายวิชา

3) ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา หมายความว่า นักศึกษาต้องลงทะเบียน
เรียนรายวิชาบังคับก่อน ตามเงื่อนไขที่ 2) หรือกำลังลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับก่อนพร้อม
กับรายวิชานั้น 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 วิชาไม่ซ้ำกลุ่ม

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

3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

6 หน่วยกิต

เลือกเรียน 2 วิชาไม่ซ้ำกลุ่ม

กลุ่ม 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)
กลุ่ม 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 137 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มวิชาชีพครูบังคับ 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) กลุ่มวิชาชีพครูเลือก 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	การออกแบบและพัฒนา 멀티มีเดีย 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

83

หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาเอกพื้นฐาน

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)

2.2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ

41

หน่วยกิต

BIO 2101	สรีรวิทยาทั่วไป	3(2-3-6)
BIO 2102	ชีววิทยาของเซลล์	3(2-3-6)
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 3101	พันธุศาสตร์	3(2-3-6)
BIO 3901	ชีวสถิติ	3(3-0-6)
BIO 3902	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา	1(1-0-2)
BIO 4106	ภาษาอังกฤษบูรณาการกับสาระ	3(2-2-5)
BIO 4901	โครงการวิจัยทางชีววิทยา	2(90)
BIO 4902	สัมมนาทางชีววิทยา	1(0-3-2)
CHEM 2401	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3(3-0-6)
CHEM 3701	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
CHEM 3702	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
ENG 1603	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)

2.3) กลุ่มวิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

BIO 2106	เทคนิคปฏิบัติการทางชีววิทยาเบื้องต้น	3(2-3-6)
BIO 3104	ความหลากหลายทางชีวภาพ	3(2-3-6)
BIO 3105	อนุชีววิทยา	3(2-3-6)
BIO 3201	สรีรวิทยาของพืช	3(2-3-6)
BIO 3202	กายวิภาคศาสตร์ของพืช	3(2-3-6)
BIO 3301	สรีรวิทยาของสัตว์	3(2-3-6)
BIO 3302	สัตววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-6)
BIO 3303	สัตววิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	3(2-3-6)
BIO 3304	ปรสิตวิทยา	3(2-3-6)
BIO 3305	กีฏวิทยา	3(2-3-6)
BIO 3402	สาหร่ายวิทยา	3(2-3-6)
BIO 3404	หลักการแปรรูปและการถนอมอาหาร	3(2-3-6)
BIO 3406	เห็ดและการเพาะเลี้ยงเห็ด	3(2-3-6)
BIO 4101	ชีวภูมิศาสตร์และการอนุรักษ์	3(2-3-6)
BIO 4102	ชีววิทยามลพิษ	3(2-3-6)

BIO 4103	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	3(2-3-6)
BIO 4104	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
BIO 4105	ชีววิทยาสิงเวดล้อมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-3-6)
BIO 4201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(2-3-6)
BIO 4202	อนุกรมวิธานของพืช	3(2-3-6)
BIO 4401	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี	3(2-3-6)
BIO 4402	เทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-3-6)
BIO 4406	การเพาะเลี้ยงสาหร่ายและเทคโนโลยีของสาหร่าย	3(2-3-6)
BIO 4407	ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์	3(2-3-6)
BIO 4501	นิเวศวิทยาของพืช	3(2-3-6)
BIO 4502	นิเวศวิทยาของสัตว์	3(2-3-6)
BIO 4503	พฤติกรรมสัตว์	3(2-3-6)

2.4) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

CI 4652	วิธีสอนชีววิทยา 1	3(2-2-5)
CI 4653	วิธีสอนชีววิทยา 2	3(2-2-5)
CI 4654	วิธีสอนชีววิทยา 3	3(2-2-5)

2.5) เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติม

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GLAN 1101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Thai for Communication

กระบวนการสื่อสารภาษา ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน อย่างมีวัฒนธรรม ผูกทักษะการรับสารและการส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ 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 การอ่านเพื่อหาหัว เรื่อง ใจความหลัก รายละเอียดที่สนับสนุนใจความหลัก การอ่านเพื่อการคิดวิจารณ์ และเพื่อ สรุปความโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูล จากแหล่ง ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและฝึกใช้ทักษะทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

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 อุดมคติของชีวิตและการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาและหลักศาสนา ปัญหาสังคมและกระบวนการแก้ไขปัญหาสังคมตามหลักศาสนาต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และธรรมชาติ การดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชีวิตและสังคมเกิดสันติสุขอย่างยั่งยืน

GHUM 1103 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต

3(2-3-6)

Meditation for Life

ความหมาย ความสำคัญ และจุดประสงค์ของการทำสมาธิ ความเข้าใจเรื่องคลื่นสมอง ความรู้เกี่ยวกับลักษณะ ขั้นตอน ประโยชน์ของฌานและญาณ ความรู้เกี่ยวกับวิปัสสนาเบื้องต้น กระบวนการและขั้นตอนการทำสมาธิ ลักษณะและผลของสมาธิ อาการต่อต้านสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและการทำงาน

GHUM 2204 สุนทรียภาพของชีวิต

3(3-0-6)

Aesthetics of Life

ความหมาย ความสำคัญและประเภทของสุนทรียศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจ ความซาบซึ้งในสุนทรียภาพทางดนตรี ทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง โดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามทางจิตใจซึ่งนำไปสู่คุณค่าและความหมายของความเป็นมนุษย์

GHUM 2205 การพัฒนาบุคลิกภาพ

3(3-0-6)

Personality Development

ความหมาย ความสำคัญ ขอบเขต พัฒนาการและทฤษฎีบุคลิกภาพ การเป็นผู้นำและสร้างภาวะผู้นำ การพัฒนาทักษะการทำงาน การติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานเป็นทีม การดูแลรูปลักษณ์ การแต่งกาย การพัฒนาอารมณ์และจิตใจ การเพิ่มความมั่นใจและความกล้าแสดงออก มารยาทการเข้าสังคม การวิเคราะห์และประเมินตนเอง รวมทั้งวางแผนพัฒนาตนเอง หลักการดำเนินชีวิตและคุณธรรมในสังคมที่หลากหลาย เพื่อให้ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

GSOC 1103 วิธีล้านนา

3(3-0-6)

Lanna Ways

องค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีล้านนาในเชิงบูรณาการทั้งด้านสภาพแวดล้อม ประวัติความเป็นมา สังคม วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมล้านนา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

GSOC 1104 วิธีโลก

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 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 พาณิชนิเทศอิเล็กทรอนิกส์ 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

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 หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยในปัจจุบัน นำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

CI 2301 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน**3(2-2-5)****Learning and Classroom Management**

ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ ระบบและกระบวนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ การบริหารการจัดการชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ การพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ในสถานศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน 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 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 การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะและเสียสละให้สังคมตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด

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 การเขียนภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อความหมายอย่างถูกต้อง ใช้ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติวิธี

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

หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษา ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด หลักการ เกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา กระบวนการการประกันคุณภาพภายในและภายนอก บทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องในการประกันคุณภาพการศึกษา แนวปฏิบัติในการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษา รูปแบบการเขียนรายงานการประเมินตนเองและการประเมินภายนอก การดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ และการเขียนรายงานการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

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

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

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

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัย การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การออกแบบ การวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างการวิจัย ฝึกปฏิบัติการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การเขียนรายงาน การวิจัย การนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียน

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

แนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวกับนวัตกรรม เทคโนโลยี และสารสนเทศ เพื่อ ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้และเครือข่ายการเรียนรู้ การออกแบบ การปฏิบัติ การ สร้าง การนำไปใช้ การประเมินและการปรับปรุงนวัตกรรม

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

ความหมาย และความสำคัญของจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องจิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยา พัฒนาการของมนุษย์กับวิชาชีพครู จิตวิทยาการศึกษา พัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เน้นการวิเคราะห์ทฤษฎีพัฒนาการเพื่อสร้างความเข้าใจผู้เรียน ทฤษฎีการเรียนรู้และการ ประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ แนวทางการจัด สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ 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 องค์กรแห่งการเรียนรู้ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ บุคคลแห่งการเรียนรู้ วิเคราะห์สภาพและนโยบายในการจัดการศึกษาตลอดชีวิตของไทย การออกแบบ การเรียนรู้ และการศึกษาตลอดชีวิตให้แก่นักเรียนที่เหมาะสมกับสภาพและบริบทของสถานศึกษาและชุมชน

ED 3302 การศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน

2(2-0-4)

Education for Community Development

ความหมาย ความสำคัญ และแนวคิดของการศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน การวางแผน ออกแบบสำรวจผู้เรียนในห้องเรียนและชุมชน การเลือกใช้เครื่องมือในการศึกษา เพื่อพัฒนาชุมชนตามสภาพจริง 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 การศึกษาโดยระบบสื่อทางไกล 3(3-0-6)

Education by Telecommunication Media Systems

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาสำหรับมวลชน การศึกษาทางไกล การใช้ระบบสื่อทางไกลรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ โทรศัพท์ การประชุมทางไกล ดาวเทียม การให้บริการของอินเทอร์เน็ตในยุคต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูลผ่านแหล่งเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตและโซเซียลมีเดียเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาสมัยใหม่ ตัวอย่างการใช้สื่อทางไกลแบบผสมผสานจากองค์กรและสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

PE 3103 การบริหารจัดการนันทนาการและการจัดค่ายพักแรม 3(2-2-5)

Recreation and Camping Management

ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมายของแผนพัฒนานันทนาการแห่งชาติ การบริหารจัดการนันทนาการ การจัดค่ายพักแรม การจัดทำโครงการนันทนาการและค่ายพักแรม บทบาทหน้าที่ และคุณลักษณะของผู้นำนันทนาการ หลักการและแนวทางการบริหารจัดการนันทนาการ และการจัดค่ายพักแรม การเป็นผู้นำกิจกรรมนันทนาการ การสอนเกม 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

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

การบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเฉพาะ มาใช้ปฏิบัติการเรียนการสอนในสถานศึกษา 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 มาสังเคราะห์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

2) กลุ่มวิชาเอก

วิชาเอกพื้นฐาน

BIO 1102 ชีววิทยา 1

3(2-3-6)

Biology 1

สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม เซลล์และการแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ พันธุศาสตร์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ การจำแนกสิ่งมีชีวิต และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 1103 ชีววิทยา 2

3(2-3-6)

Biology 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 1102 ชีววิทยา 1

การรักษาสมดุลภายในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ การเจริญและการพัฒนาของตัวอ่อน พฤติกรรม และการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อม นิเวศวิทยา และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1102 เคมี 1

3(2-3-6)

Chemistry I

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด-เบส และการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐาน และการฝึกปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎี

CHEM 1103 เคมี 2

3(2-3-6)

Chemistry II

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

CHEM 1102 เคมี 1

ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ อุณหพลศาสตร์ ธาตุแทรนซิชัน เคมีอินทรีย์ โมเลกุลชีวภาพ เคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี อุณหพลศาสตร์ เคมีอินทรีย์ โมเลกุลชีวภาพ และเคมีสิ่งแวดล้อม

MATH 1201 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

Mathematics 1

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ฟังก์ชันพีชคณิต อนุพันธ์ฟังก์ชันตรีโกณมิติ อนุพันธ์ฟังก์ชันแฝง การประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขต การประยุกต์ปริพันธ์

MATH 1202 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

Mathematics 2

วิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา

MATH 1201 คณิตศาสตร์ 1

ลำดับ อนุกรม อนุกรมกำลัง เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์ของอินทิกรัล
จำกัดเขต 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 และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

PHYS 1103 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

3(2-3-6)

General Physics 2

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส กฎของโอห์มและกฎของเคียร์ฮอฟฟ์ แรงของโลเร็นตซ์ สนามแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แสงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอมของธาตุกัมมันตรังสี นิวเคลียสและการสลายนิวเคลียส และการฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

วิชาเอกบังคับ

BIO 2101 สรีรวิทยาทั่วไป 3(2-3-6)

General Physiology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2201 พฤกษศาสตร์

BIO 2301 สัตววิทยา

ความรู้พื้นฐานทางด้านสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ กระบวนการต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่ง และการลำเลียงสาร ความสมดุลของน้ำ และเกลือแร่ กลไกการประสานงานและความคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 2102 ชีววิทยาของเซลล์ 3(2-3-6)

Cell Biology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 1102 ชีววิทยา 1

BIO 1103 ชีววิทยา 2

ทฤษฎีเซลล์และการกำเนิดเซลล์ ส่วนประกอบและโครงสร้างของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ เมแทบอลิซึมของเซลล์ วัฏจักรเซลล์ เทคนิคอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาออร์แกเนลล์ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 2201 พฤกษศาสตร์ 3(2-3-6)

Botany

เซลล์ และเนื้อเยื่อพืช สัณฐานวิทยา และกายวิภาคของพืชมีดอก สรีรวิทยาของพืช นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการของพืช การจัดจำแนกพืช การเก็บรวบรวมตัวอย่างพืช และการศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 2301 สัตววิทยา

3(2-3-6)

Zoology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัตว์ ในการจำแนกประเภท การศึกษาสัตว์ในกลุ่ม
ไฟล์มต่าง ๆ ทางด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต
นิเวศวิทยาของสัตว์ วิวัฒนาการ การรวบรวมและการเก็บตัวอย่างสัตว์ และการฝึกปฏิบัติที่
สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 2401 จุลชีววิทยา

3(2-3-6)

Microbiology

หลักของจุลชีววิทยา การจัดจำแนกจุลินทรีย์ โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของ
จุลินทรีย์ การเจริญและการเพาะเลี้ยง เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การควบคุม
จุลินทรีย์ โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์และการป้องกัน การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตร
สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม และการแพทย์ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 2501 นิเวศวิทยา

3(2-3-6)

Ecology

ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ประวัติ ความหมาย ขอบเขตและ
ความสัมพันธ์ของวิชานิเวศวิทยากับแขนงวิชาอื่นๆ องค์ประกอบของระบบนิเวศ ระบบนิเวศบก
ระบบนิเวศน้ำ พลังงานและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ อัตราการผลิตในระบบนิเวศ
วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน ความเด่นทางนิเวศ ความหมาย หลักการและแนวทางการ
จัดการทรัพยากรชีวภาพและสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3101 พันธุศาสตร์ 3(2-3-6)

Genetics

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 1102 ชีววิทยา 1

BIO 1103 ชีววิทยา 2

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

BIO 3901 ชีวสถิติ 3(3-0-6)

Biostatistics

ความสำคัญของสถิติในวิชาชีววิทยา การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอ การแจกแจงความถี่ การเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ การวัดการกระจายประชากร การสุ่มตัวอย่างการทดสอบความมีนัยสำคัญ สหสัมพันธ์ และการทดสอบความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

BIO 3902 ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา 1(1-0-2)

Biology Research Methodology

ระเบียบวิธีวิจัย การค้นคว้า หาข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล จัดเก็บเอกสารอ้างอิง การเขียนโครงร่างการวิจัย

BIO 4106 ภาษาอังกฤษบูรณาการกับสาระ 3 (2-2-5)

Subject Integrated English

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 1102 ชีววิทยา 1

BIO 1103 ชีววิทยา 2

GLAN 1102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

การสนทนาเป็นภาษาอังกฤษในห้องเรียน การออกเสียงคำภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง การอ่านเนื้อหาชีววิทยาจากตำราภาษาอังกฤษและการจับใจความ แนวทางการใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในการสอนชีววิทยา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษ และการฝึกปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

BIO 4901 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 2(90)

Biology Research Project

การวิจัยทางชีววิทยา ศึกษาค้นคว้า ทดลอง รวบรวมและเสนอผลงาน และเขียนรายงานผลการวิจัย

BIO 4902 สัมมนาทางชีววิทยา 1(0-3-2)

Seminar in Biology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 3902 ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา

การศึกษาชีววิทยาตามความสนใจโดยการค้นคว้า นำผลงานและความรู้ทางด้านชีววิทยา หรือปัญหาทางชีววิทยามาทอภิปรายอย่างมีเหตุผลการเขียนโครงการ การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานวิจัยของตนเองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน**3(3-0-6)****Fundamental Organic Chemistry****วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา****CHEM 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHEM 1102 เคมี 1**

ความหมายและประวัติของวิชาเคมีอินทรีย์ ไฮบริโดเซชันของคาร์บอน พันธะในสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ การเตรียม ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติกและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ เช่น แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก สารประกอบโมเลกุลใหญ่ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เป็นต้น

CHEM 3701 ชีวเคมีพื้นฐาน**3(3-0-6)****Fundamental Biochemistry****วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา****CHEM 2401 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน****ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา****CHEM 3702 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน**

องค์ประกอบของเซลล์ สารชีวเคมีหลักในสิ่งมีชีวิต พร้อมสมบัติ หน้าที่ และบทบาทของ กรด เบส บัฟเฟอร์ในเซลล์ โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก วิตามิน ฮอร์โมน เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด และโปรตีน

CHEM 3702 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน**1(0-3-2)****Fundamental Biochemical Laboratory****วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา****CHEM 2402 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน****ต้องเรียนหรือกำลังเรียนรายวิชา****CHEM 3701 ชีวเคมีพื้นฐาน**

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ การทดสอบสมบัติ ของกรดแอมิโน โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน และชีวพลังงานของเซลล์

ENG 1603 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน

3(3-0-6)

English for Work

พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อจุดประสงค์เฉพาะในการสมัครงาน การทำงานในองค์กร เรียนรู้มารยาท และวัฒนธรรมของเจ้าของภาษาให้สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น และแสวงหาความรู้จากสารสนเทศเพื่อการสมัครงาน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

วิชาเอกเลือก

BIO 2106 เทคนิคปฏิบัติการทางชีววิทยาเบื้องต้น

3(2-3-6)

Basic Biotechniques

การใช้เทคนิคและวิธีการในการปฏิบัติการทางชีววิทยา การใช้และบำรุงรักษา กล้องจุลทรรศน์ การเก็บตัวอย่างทางชีววิทยา หลักเบื้องต้นในการทำสไลด์ชั่วคราวและสไลด์ถาวร พื้นฐานการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล การวัดการเจริญเติบโตของพืช เทคนิคทางนิเวศวิทยาและจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3104 ความหลากหลายทางชีวภาพ

3(2-3-6)

Biodiversity

ความหมายและประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ความรู้พื้นฐานทางด้านหลักอนุกรมวิธาน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 5 อาณาจักร คือ อาณาจักรโมเนอรา อาณาจักรโปรติสตา อาณาพิ่งใจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3105 **อณูชีววิทยา** 3(2-3-6)

Molecular Biology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2102 ชีววิทยาของเซลล์

BIO 3101 พันธุศาสตร์

คุณสมบัติและโครงสร้างของกรดนิวคลีอิก การจำลองตนเองของ DNA (DNA replication) การเปลี่ยนแปลงของสารพันธุกรรมและการซ่อมแซม DNA การถอดรหัส (transcription) และการแปลรหัส (translation) การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคโนโลยีการโคลนนิ่ง การประยุกต์ใช้ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3201 **สรีรวิทยาของพืช** 3(2-3-6)

Plant Physiology

กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงสภาพของพืช น้ำ แร่ธาตุ แสง และฮอร์โมน กลไกและกระบวนการทางชีวเคมีของการสังเคราะห์แสง การหายใจ การขนส่ง การคายน้ำ กระบวนการงอก และการพักตัวของเมล็ด การปรับตัวของพืชเข้ากับสภาพแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3202 **กายวิภาคศาสตร์ของพืช** 3(2-3-6)

Plant Anatomy

การศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้าง และการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญ และเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ โครงสร้างภายในของลำต้น ราก ใบ และการปรับตัวของโครงสร้างภายในบางอย่างเพื่อให้เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม เน้นพืชมีดอก และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3301 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-3-6)

Animal Physiology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2301 สัตววิทยา

หน้าที่ทั่วไปของระบบต่าง ๆ ในสัตว์ ได้แก่ เซลล์จนถึงระบบอวัยวะ ระบบประสาท กล้ามเนื้อ ระบบหมุนเวียน หายใจ ย่อยอาหาร ขับถ่าย สืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบต่าง ๆ และการรักษาดุลยภาพ (Homeostasis) และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3302 สัตววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6)

Invertebrate Zoology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2301 สัตววิทยา

รูปร่าง สรีรวิทยา นิเวศวิทยา สันฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่โปรโทซัวถึงเฮมิคอร์เดต โดยเน้นความสัมพันธ์ในด้านวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด การศึกษานอกสถานที่ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3303 สัตววิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-3-6)

Vertebrate Zoology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2301 สัตววิทยา

สันฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์มีกระดูกสันหลัง การจัดจำแนกกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งกายวิภาคศาสตร์ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงวิวัฒนาการ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3304 **ปรสิตวิทยา** 3(2-3-6)

Parasitology

การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ วัฏจักรชีวิต วิวัฒนาการของปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย วิธีการป้องกัน การตรวจสอบตัวอย่างปรสิต การเก็บรักษา การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3305 **กีฏวิทยา** 3(2-3-6)

Entomology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2301 สัตววิทยา

แมลง และสัตว์พวกอาร์โทรพอดส์ สัณฐานวิทยา ระบบอวัยวะ กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ วัฏจักรชีวิต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธานของแมลงกลุ่มต่าง ๆ การป้องกันและกำจัดแมลง การใช้ยาฆ่าแมลง ตลอดจนความสำคัญทางเศรษฐกิจ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3402 **สาหร่ายวิทยา** 3(2-3-6)

Phycology

ความรู้พื้นฐานทางสาหร่ายวิทยา ชนิด ความหลากหลาย องค์ประกอบ การจัดจำแนกและการวินิจฉัยชนิดของสาหร่าย ระบบแหล่งน้ำและชลชีววิทยา การประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ด้านสาหร่ายให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ เทคนิคและการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายชนิดต่าง ๆ การสกัดสารประกอบทางเคมีและเอนไซม์จากสาหร่าย การเพิ่มผลผลิตชีวมวล การแปรรูปสาหร่ายให้เป็นผลิตภัณฑ์แบบต่าง ๆ การประยุกต์ประโยชน์จากสาหร่ายทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การเกษตร และยารักษาโรค การใช้องค์ความรู้ทางสาหร่ายป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3404 **หลักการแปรรูปและการถนอมอาหาร** 3(2-3-6)

Principles of Food Processing and Preservation

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาหาร สารอาหารและผลิตผลทางอาหาร ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการแปรรูปอาหาร กรรมวิธีในการแปรรูปอาหารแบบต่าง ๆ การถนอมอาหาร การสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร มาตรฐานอาหารและกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 3406 **เห็ดและการเพาะเลี้ยงเห็ด** 3(2-3-6)

Mushroom and mushroom culture

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2401 จุลชีววิทยา

ความรู้พื้นฐานทางด้านเห็ด การจัดหมวดหมู่ของเห็ด การเจริญเติบโต สรีรวิทยา การเพาะเลี้ยงเห็ดเบื้องต้น และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4101 **ชีวภูมิศาสตร์และการอนุรักษ์** 3(2-3-6)

Biogeography and Conservation

การแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการแพร่กระจาย การเกิดทวีป วิวัฒนาการและความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต กับปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ แนวทางในการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการศึกษาภาคสนามในท้องถิ่น และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4102 **ชีววิทยามลพิษ** 3(2-3-6)

Pollution Biology

ชนิด แหล่งกำเนิด ลักษณะปัญหา สาเหตุ การแก้ปัญหา ของมลพิษแบบต่างๆ รวมถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้องในระดับสิ่งมีชีวิต ประชากร ชุมชน ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม กลไกของมลสารที่กระทบต่อการดำเนินชีวิตของสิ่งมีชีวิต การใช้สิ่งมีชีวิตเพื่อการจัดการ และติดตามตรวจสอบมลพิษที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4103 **ชีวสารสนเทศเบื้องต้น** 3 (2-3-6)

Introduction to Bioinformatics

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 3101 พันธุศาสตร์

ความเป็นมาและความหมายของชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศที่สำคัญ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลทางชีววิทยา การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโนกับฐานข้อมูล การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้ชีวสารสนเทศเพื่อการศึกษาสิ่งมีชีวิตในระดับโมเลกุล การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมและวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล การประยุกต์ใช้ข้อมูลชีวสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์

BIO 4104 **วิวัฒนาการ** 3(3-0-6)

Evolution

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 3101 พันธุศาสตร์

ความหมายของวิวัฒนาการทางชีววิทยา ทฤษฎีการกำเนิดโลกและสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและหลักฐานสนับสนุนทฤษฎีวิวัฒนาการ การคัดเลือกตามธรรมชาติ ปัจจัยที่มีผลต่อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยทางกายภาพต่อการกระจายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การเกิดสปีชีส์ใหม่และการสูญพันธุ์ ความสัมพันธ์ของอนุกรมวิธานกับวิวัฒนาการ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการระดับโมเลกุล

BIO 4105 **ชีววิทยาสีงแวดล้อมและภูมิปัญญาท้องถิ่น** 3(2-3-6)

Environmental Biology and Local Wisdom

ความหมายและความสำคัญของชีววิทยาสีงแวดล้อมและภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวทางการปกป้องคุ้มครองภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เชื่อมโยงกับทรัพยากรธรรมชาติและสีงแวดล้อม ความรู้ทางชีววิทยาที่เชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวทางการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยใช้สีงมีชีวิต และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- BIO 4201 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-6)**
Plant Tissue Culture
 เทคนิค และวิธีการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยการใช้อาหารสังเคราะห์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช การเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ การประยุกต์เทคนิคในการขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช และการเก็บรักษาพันธุ์พืช และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี
- BIO 4202 อนุกรมวิธานของพืช 3(2-3-6)**
Plant Taxonomy
 วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา
 BIO 2201 พฤกษศาสตร์
 การใช้ความรู้ หรือ สหวิทยาการ ในการจัดจำแนก หลักการและระบบ การจัดจำแนกหมวดหมู่ การเก็บตัวอย่างพืช การกำหนดชื่อ การตรวจสอบชนิดจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะนิสัย และถิ่นอาศัย การแพร่กระจายของพืช รวมทั้งความสัมพันธ์ทางสายพันธุ์ ศึกษาลักษณะของพันธุ์ไม้ดอกวงศ์ต่าง ๆ ที่พบบ่อยในประเทศไทย และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี
- BIO 4401 ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี 3(2-3-6)**
Yeast and Yeast Technology
 วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา
 BIO 2401 จุลชีววิทยา
 สัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของยีสต์ อนุกรมวิธานของยีสต์ เทคนิคการเพาะเลี้ยงยีสต์ การเจริญ การสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึมของยีสต์ การเก็บรักษายีสต์ การปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์ และการใช้ประโยชน์จากยีสต์ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4402 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-6)

Biotechnology

ความหมาย ขอบเขต และความเป็นมาของเทคโนโลยีชีวภาพ ชีวพลังงาน ศาสตร์ จุลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และเซลล์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และการหมัก การแยกผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพให้บริสุทธิ์ บทบาทและการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพด้านต่าง ๆ ทั้งที่เป็นสากลและที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4406 การเพาะเลี้ยงสาหร่ายและเทคโนโลยีของสาหร่าย 3(2-3-6)

Algae Culture and Algae Technology

ความรู้พื้นฐานทางสาหร่าย การคัดเลือก เทคนิคและการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายชนิดต่าง ๆ การเพิ่มปริมาณสารที่สำคัญในสาหร่าย การสกัดสารประกอบทางเคมีและเอนไซม์จากสาหร่ายจากสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง การประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ด้านสาหร่ายให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ การเพิ่มผลผลิตและปริมาณชีวมวลของสาหร่าย การแปรรูปสาหร่ายให้เป็นผลิตภัณฑ์แบบต่าง ๆ การประยุกต์ประโยชน์จากสาหร่ายทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การเกษตร และยารักษาโรค การใช้องค์ความรู้ทางสาหร่ายป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4407 ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ 3(2-3-6)

Microbial Products and Utilizations

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2401 จุลชีววิทยา

ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ และการประยุกต์ใช้ทางการแปรรูปถนอมอาหาร การแพทย์ การเกษตร สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4501 นิเวศวิทยาของพืช 3(2-3-6)

Plant Ecology

วิชาบังคับก่อน : ต้องเรียนรายวิชา

BIO 2201 พฤกษศาสตร์

สังคมพืช ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับปัจจัยที่ควบคุมความเป็นไปของสังคมพืช หลักการของสังคมพืช ที่อยู่อาศัยและการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืช ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อม การเจริญและปัจจัยการเจริญของพืช หลักการพื้นฐานในการปรับตัวของพืช การกระจายตัวของพืชในระบบนิเวศ และการตอบสนองต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่รอดของพืช การศึกษาสรีรวิทยาเชิงนิเวศของพืช ภูมิอากาศและรูปแบบพืชพรรณ ความสัมพันธ์ของดินและน้ำต่อพืช รังสีและสมดุลของพลังงาน การสังเคราะห์แสง การหายใจ แร่ธาตุและสารอาหาร การเจริญเติบโตของพืช สภาวะเครียด ผลผลิตของระบบนิเวศ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4502 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-6)

Animal Ecology

ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์กับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร การแข่งขัน และการกระจายตัวของประชากร การใช้ความรู้ทางนิเวศวิทยาวิเคราะห์ชนิดและชุมชนของสัตว์ การศึกษาภาคสนาม และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

BIO 4503 พฤติกรรมสัตว์ 3(2-3-6)

Ethology

พฤติกรรมของสัตว์ ความสำคัญของพฤติกรรมที่มีต่อความสามารถในการอยู่รอดในธรรมชาติ พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพฤติกรรม การพัฒนาพฤติกรรม สัญชาตญาณ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคม พฤติกรรมกับสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมกับวิวัฒนาการ และการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎี

วิชาการสอนวิชาเอก

CI 4652 วิธีสอนชีววิทยา 1 3(2-2-5)

Biology Teaching Methods 1

การวิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) เน้นระดับชั้นประถมศึกษา หลักสูตรจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ ปฏิบัติการทำแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากร แหล่งเรียนรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ ฝึกเขียนโครงงานวิชาการ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติมาปรับปรุงแก้ไข

CI 4653 วิธีสอนชีววิทยา 2 3(2-2-5)

Biology Teaching Methods 2

หลักสูตรและเอกสารหลักสูตรวิทยาศาสตร์แกนกลาง เน้นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิเคราะห์หลักสูตร หลักการจัดการประสบการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากรแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ทักษะการผลิต และการใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ จัดทำสื่อทดแทน ฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และโครงงานวิทยาศาสตร์ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติมาปรับปรุงแก้ไข

CI 4654 วิธีสอนชีววิทยา 3 3(2-2-5)

Biology Teaching Methods 3

หลักสูตรและเอกสารหลักสูตรวิทยาศาสตร์แกนกลาง เน้นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิเคราะห์หลักสูตร หลักการจัดการประสบการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การใช้ทรัพยากรแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ทักษะการผลิต และการใช้สื่อ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ จัดทำสื่อทดแทน ฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และโครงงานวิทยาศาสตร์ ทดลองสอนในชั้นเรียน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำผลการปฏิบัติมาปรับปรุงแก้ไข