



รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. 2)

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ (5 ปี)

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์ และ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

**รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ (5 ปี)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา พระราชวังสนามจันทร์ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
ภาษาอังกฤษ Bachelor of Education Program in Physics

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็มภาษาไทย ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
ชื่อย่อภาษาไทย ศษ.บ. (ฟิสิกส์)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Education (Physics)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Ed. (Physics)

3. วิชาเอก

ฟิสิกส์

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 5 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรความร่วมมือระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับคณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559 เริ่มเปิดสอนภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการวิชาการให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2560

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

สภาวิชาชีพ.....เห็นชอบหลักสูตรเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปีการศึกษา 2559

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) ครูอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
- (2) นักวิชาการศึกษาในหน่วยงานทางการศึกษา
- (3) ผู้ช่วยนักวิจัยทางด้านฟิสิกส์ศึกษา
- (4) พนักงานขายและส่งเสริมการขายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางการศึกษา
- (5) อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- (1) อ.ดร. งามจิตต์ เจียรกุลประเสริฐ

ตำแหน่ง อาจารย์

คุณวุฒิ D.Sc. (Astronomy), Tohoku University, Japan (2008)

M.Sc. (Astronomy), Tohoku University, Japan (2005)

วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2543)

วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2541)

- (2) อ.กิตติศักดิ์ ศรีวงศ์ษา

ตำแหน่ง อาจารย์

คุณวุฒิ กศ.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2553

คบ.การศึกษา (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2548

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ และ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

การผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศด้านการสอนฟิสิกส์ที่สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบเป็นการสร้างครุมืออาชีพสู่สังคม

1.2 ความสำคัญ

ครุมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสังคม ผ่านการสร้างคน ด้วยการสร้างคน สร้างความรู้ เพื่อพัฒนาคนให้เป็นคนที่มีคุณค่าเพื่อผลของการพัฒนาทั้งปวง ปัจจุบันสถานศึกษาประสบปัญหาการขาดแคลนครูในระดับการศึกษาพื้นฐานโดยเฉพาะคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ โดยครูบางส่วนมีวุฒิการศึกษาไม่ตรงกับวิชาที่สอน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการสร้างพัฒนาอบรมเยาวชนให้มีความรู้ เข้าใจในสาขาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ อันส่งผลถึงการพัฒนาต่อยอดไปสู่องค์ความรู้ระดับสูงอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ อย่างไรก็ตามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการหล่อหลอมเยาวชนให้เกิดการเรียนรู้ที่เท่าเทียมกัน อย่างเต็ม

ศักยภาพของผู้เรียน ดังนั้นจึงเป็นโอกาสอันดีที่หลักสูตรจะผลิตบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษาให้มีความสามารถในการจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ มีความรู้ในเชิงวิชาการเพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน พร้อมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ เพื่อไปทำหน้าที่ให้ความรู้ อบรมบ่มนิสัย และสร้างค่านิยมที่ดีงามให้แก่เยาวชนเพื่อจะได้เติบโตใหญ่เป็นบุคคลที่ดีในสังคม

1.3 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรมและศรัทธาในวิชาชีพครูสอนฟิสิกส์ ที่ได้มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิต ให้มีความรู้พื้นฐานทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติด้านฟิสิกส์ อันจะสามารถนำไปถ่ายทอดสู่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งมีความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และการสร้างความรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

ภายในระยะเวลา 5 ปี

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด และสอดคล้องกับความต้องการของสถานศึกษาและสถานประกอบการต่างๆ ภายในระยะเวลา 5 ปี | ติดตามและประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ | 1. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร |
| ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ภายในระยะเวลา 5 ปี | ติดตามการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของหน่วยงาน องค์กร และสถานประกอบการ | รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต |
| มีแผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ภายในระยะเวลา 2 ปี | 1. เพิ่มพูนทักษะ/ความรู้แก่อาจารย์ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. พัฒนาระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง 3. ส่งเสริมการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน 4. จัดกิจกรรมเสริมนอกหลักสูตรที่เน้นทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 | 1. กิจกรรมการอบรมเพิ่มพูนทักษะด้านการจัดการเรียนการสอนแก่คณาจารย์ 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน 5. ผลการประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการและกิจกรรมอื่น ๆ ของคณะ |

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|---|---|
| ยกระดับบุคลากรสายวิชาการ ทั้งด้าน การเรียนการสอน และงานวิจัย รวมทั้งแผนการพัฒนาทักษะการ สอน/การประเมินผลของอาจารย์ตาม ผลการเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552_ภายในระยะเวลา 2 ปี | พัฒนาทักษะการสอนของอาจารย์ที่ เน้นการสอนด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ ทักษะในการวิเคราะห์ และสื่อสาร | 1. จำนวนโครงการการพัฒนาทักษะ การสอนและการประเมินผลการ เรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน 2. ผลการประเมินความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อทักษะการสอนของ อาจารย์ที่มุ่งผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ จัดการศึกษาในระบบทวิภาค ข้อกำหนดต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2551 (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน มีการจัดการเรียนการสอนภาคการศึกษาพิเศษฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม - ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม - พฤษภาคม

ภาคการศึกษาพิเศษฤดูร้อน เดือนมิถุนายน - สิงหาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรอื่นที่เทียบเท่าโดยได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ

2.2.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือเป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกของคณะวิทยาศาสตร์และ/หรือมหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

| | | | |
|----------------------------|------------------|-----|----------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | จำนวนไม่น้อยกว่า | 30 | หน่วยกิต |
| 1.1 วิชาบังคับ | จำนวน | 9 | หน่วยกิต |
| 1.2 วิชาบังคับเลือก | จำนวนไม่น้อยกว่า | 9 | หน่วยกิต |
| 1.3 วิชาที่กำหนดโดยคณะวิชา | จำนวนไม่น้อยกว่า | 12 | หน่วยกิต |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ | จำนวนไม่น้อยกว่า | 128 | หน่วยกิต |
| 2.1 วิชาชีพครู | จำนวนไม่น้อยกว่า | 50 | หน่วยกิต |
| 2.2 วิชาเอก | จำนวนไม่น้อยกว่า | 78 | หน่วยกิต |
| 2.2.1 วิชาแกน | จำนวน | 24 | หน่วยกิต |
| 2.2.2 วิชาเฉพาะด้าน | จำนวนไม่น้อยกว่า | 54 | หน่วยกิต |
| 2.2.2.1 วิชาบังคับ | จำนวน | 49 | หน่วยกิต |
| 2.2.2.2 วิชาเลือก | จำนวนไม่น้อยกว่า | 5 | หน่วยกิต |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี | จำนวนไม่น้อยกว่า | 6 | หน่วยกิต |

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 รหัสวิชา กำหนดไว้เป็นเลข 6 หลักโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละสามหลัก

1. เลขสามหลักแรก เป็นเลขประจำหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ ดังนี้
 - 081-084 มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - 452 สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์
 - 461 ภาควิชาบริหารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
 - 462 สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
 - 463 ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์
 - 464 ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
 - 465 สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
 - 466 สาขาวิชาการสอนภาษาต่างประเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
 - 467 สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
 - 468 ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
 - 469 ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต คณะศึกษาศาสตร์
 - 470 สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
 - 471 สาขาวิชาการประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
 - 510 คณะวิทยาศาสตร์
 - 511 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
 - 512 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
 - 513 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
 - 514 ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
 - 515 ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
 - 516 ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์
 - 517 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
 - 518 ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามหลักหลัง เป็นเลขบอกรหัสวิชา ดังนี้

- เลขตัวแรก หมายถึง ระดับชั้นปีที่นักศึกษาปกติควรเรียนได้
- เลขตัวที่สอง หมายถึง กลุ่มของรายวิชา
- เลขตัวที่สาม หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

3.1.3.2 การคิดหน่วยกิต

รายวิชาบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายวิชาฝึกหรือทดลองหรือปฏิบัติการ 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายวิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม 1 หน่วยกิต เท่ากับ 3 – 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ในแต่ละรายวิชากำหนดเกณฑ์ในการคำนวณหน่วยกิตจาก จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ) ชั่วโมงปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{\text{บ} + \text{ป} + \text{น}}{3}$$

การเขียนหน่วยกิตในรายวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 ตัวคือ เลขตัวแรกอยู่นอกวงเล็บ เป็นจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น เลขตัวที่สอง สาม และสี่ อยู่ในวงเล็บบอกโดย เลขตัวที่สองบอกจำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ เลขตัวที่สามบอกจำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์ เลขตัวที่สี่บอกจำนวนชั่วโมงศึกษานอกเวลาต่อสัปดาห์

3.1.3.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

นักศึกษาทุกสาขาวิชาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

1.1 วิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต ประกอบด้วย

กลุ่มวิชาภาษา

| | | |
|---------|---|----------|
| 081 101 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication) | 3(3-0-6) |
| 081 102 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (English for Everyday Use) | 3(2-2-5) |
| 081 103 | การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ (English Skill Development) | 3(2-2-5) |

1.2 วิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต กลุ่มละจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

| | | |
|---------|--|----------|
| 082 101 | มนุษย์กับศิลปะ (Man and Art) | 3(3-0-6) |
| 082 102 | มนุษย์กับการสร้างสรรค์ (Man and Creativity) | 3(3-0-6) |
| 082 103 | ปรัชญากับชีวิต (Philosophy and Life) | 3(3-0-6) |
| 082 104 | อารยธรรมโลก (World Civilization) | 3(3-0-6) |
| 082 105 | อารยธรรมไทย (Thai Civilization) | 3(3-0-6) |

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

| | | |
|---------|---|----------|
| 083 101 | มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and His Environment) | 3(3-0-6) |
| 083 102 | จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์ (Psychology and Human Relations) | 3(3-0-6) |
| 083 103 | หลักการจัดการ (Principles of Management) | 3(3-0-6) |

083 104 กีฬาศึกษา 3(2-2-5)
(Sport Education)

083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย 3(3-0-6)
(Thai Politics, Government and Economy)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

084 101 อาหารเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)
(Food for Health)

084 102 สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน 3(3-0-6)
(Environment, Pollution and Energy)

084 103 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Computer, Information Technology and Communication)

084 104 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Mathematics and Statistics in Everyday Life)

084 105 โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม 3(3-0-6)
(World of Technology and Innovation)

084 106 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน 3(3-0-6)
(Science and Technology in ASEAN Community)

084 108 โลกและดาราศาสตร์ 3(3-0-6)
(Earth and Astronomy)

1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิทยาศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ประกอบด้วย

1.3.1 กลุ่มวิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต

510 201 ภาษาอังกฤษผ่านการศึกษาและบันเทิงสำหรับนักศึกษาศาสตร์ 3(3-0-6)
(English through Edutainment for Scientific Students)

510 202 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Communicative English)

510 201 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
(Scientific English)

510 202 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Communicative English)

515 201 สถิติพื้นฐาน 3(3-0-6)
(Elementary Statistics)

1.3.2 กลุ่มวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

510 311 การบริหารจัดการสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
(Operations Management for Scientists)

510 312 แบบจำลองและการวิเคราะห์ระบบการผลิต 3(3-0-6)
(Model and Analysis of Manufacturing System)

| | | |
|---------|--|----------|
| 512 100 | ธรรมชาติวิจักษ์ (Nature Appreciation) | 2(2-0-4) |
| 516 170 | การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม (Natural Environment and Cultural Heritage Conservation) | 3(3-0-6) |
| 516 190 | การจัดการสิ่งแวดล้อมในครัวเรือน (Household Environmental Management) | 3(3-0-6) |
| 518 100 | จุลชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Microbiology in Everyday Life) | 2(1-2-3) |
| 518 101 | เทคโนโลยีการเพาะเห็ด (Mushroom Cultivation Technology) | 2(1-2-3) |

2 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 128 หน่วย โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้

2.1 วิชาชีพครู จำนวนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

2.1.1 วิชาชีพครูบังคับ จำนวน 43 หน่วยกิต

| | | |
|---------|--|----------|
| 461 421 | การประกันคุณภาพการศึกษา (Quality Assurance in Education) | 2(2-0-4) |
| 462 200 | การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Experience for Teachers) | 2(1-2-3) |
| 462 201 | การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development) | 3(2-2-5) |
| 462 202 | การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน (Learning Management and Classroom Management) | 3(3-0-6) |
| 463 201 | จิตวิทยาการศึกษา (Educational Psychology) | 3(3-0-6) |
| 464 211 | ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา (Philosophy and Theories in Education) | 2(1-2-3) |
| 464 230 | การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Educational Measurement and Evaluation) | 3(3-0-6) |
| 464 340 | สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา (Statistics for Research in Education) | 2(2-0-4) |
| 464 350 | การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Research for Learning Development) | 2(2-0-4) |
| 465 251 | ภาษาและวัฒนธรรมไทยเพื่อความเป็นครู (Thai Language and Culture for Teachers) | 2(2-0-4) |
| 467 111 | คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณสำหรับครู (Moral Ethical and Code for Teachers) | 2(2-0-4) |

| | | |
|--|--|-----------|
| 467 261 | การพัฒนาวิชาชีพครู (Professional Development for Teacher) | 2(2-0-4) |
| 468 101 | นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อสารทางการศึกษา (Information Technology and Communication Innovation for Education) | 3(2-2-5) |
| 452 501 | การฝึกปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 1 (Physics Teaching Practice I) | 6(0-12-6) |
| 452 502 | การฝึกปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 2 (Physics Teaching Practice II) | 6(0-12-6) |
| 2.1.2 วิชาชีพครูเลือก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ | | |
| 452 201 | การสร้างอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (Manufacturing the material for education) | 2(1-2-3) |
| 452 301 | การสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน (Science Project Teaching in School) | 2(1-2-3) |
| 461 101 | หลักและระบบการจัดการศึกษา (Principles and Systems of Educational Management) | 2(2-0-4) |
| 462 104 | การมัธยมศึกษา (Secondary Education) | 2(2-0-4) |
| 462 204 | การสอนโครงงานในโรงเรียน (Project Teaching in School) | 2(1-2-3) |
| 462 303 | ฝึกปฏิบัติการสอนในห้องทดลอง (Laboratory Experience for Teaching Practice) | 2(1-2-3) |
| 463 202 | การแนะแนวเบื้องต้น (Introduction to Guidance) | 2(2-0-4) |
| 464 101 | การศึกษาไทยประยุกต์ (Applied Thai Education) | 2(2-0-4) |
| 467 216 | การศึกษากับสิ่งแวดล้อม (Education and Environment) | 2(2-0-4) |
| 467 357 | ลูกเสือ เนตรนารี สามัญรุ่นใหญ่และวิสามันต์ (Senior and Rover Scouts) | 2(1-2-3) |
| 467 359 | อาเซียนศึกษา (ASEAN Studies) | 2(2-0-4) |
| 468 201 | สื่อการศึกษา การจัดแหล่งเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (Educational Media, Learning Resources and Learning Environment Management) | 2(1-2-3) |
| 469 251 | การศึกษาตามอัธยาศัย (Informal Education) | 2(2-0-4) |

2.2 วิชาเอก จำนวนไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มวิชาต่อไปนี้

2.2.1 วิชาแกน จำนวน 24 หน่วยกิต ประกอบด้วย

| | | |
|---------|--|----------|
| 511 101 | แคลคูลัส 1 (Calculus I) | 4(4-0-8) |
| 511 102 | แคลคูลัส 2 (Calculus II) | 4(4-0-8) |
| 512 101 | ชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology I) | 3(3-0-6) |
| 512 103 | ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| 513 101 | เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I) | 3(3-0-6) |
| 513 103 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (General Chemistry Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| 514 101 | ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) | 3(3-0-6) |
| 514 102 | ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) | 3(3-0-6) |
| 514 103 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| 514 104 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) | 1(0-3-0) |

2.2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวน ไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต

2.2.2.1 วิชาบังคับ จำนวน 49 หน่วยกิต

| | | |
|---------|---|----------|
| 511 281 | คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์กายภาพ (Mathematics for Physical Scientists) | 3(3-0-6) |
| 514 201 | กลศาสตร์ 1 (Mechanics I) | 3(3-0-6) |
| 514 202 | อิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics I) | 3(3-0-6) |
| 514 204 | ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Modern Physics) | 3(3-0-6) |
| 514 205 | คลื่นและการสั่น (Waves and Vibrations) | 3(3-0-6) |
| 514 206 | ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Physics) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|--|----------|
| 514 207 | คอมพิวเตอร์สำหรับครูฟิสิกส์ (Computer for Physics Teacher) | 3(2-3-4) |
| 514 281 | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Laboratory I) | 1(0-3-0) |
| 514 282 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ยุคใหม่ (Modern Physics Laboratory) | 1(0-3-0) |
| 514 301 | แม่เหล็กไฟฟ้า 1 (Electromagnetism I) | 3(3-0-6) |
| 514 303 | ฟิสิกส์เชิงความร้อน (Thermal Physics) | 4(4-0-8) |
| 514 304 | กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics I) | 3(3-0-6) |
| 514 307 | โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ (Earth Astronomy and Space) | 3(3-0-6) |
| 514 308 | การสอนฟิสิกส์ 1 (Teaching Method in Physics I) | 3(2-3-4) |
| 514 381 | ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetism Laboratory) | 1(0-3-0) |
| 514 393 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ (Advanced Laboratory in Physics for Physics Teacher) | 1(0-3-0) |
| 514 401 | การสอนฟิสิกส์ 2 (Teaching Method in Physics II) | 3(2-3-4) |
| 514 492 | สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์ 1 (Seminar for Physics Teacher I) | 2(0-4-2) |
| 514 496 | สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์ 2 (Seminar for Physics Teacher II) | 1(0-2-1) |
| 514 497 | โครงการวิจัยสำหรับครูฟิสิกส์ (Research Project for Physics Teacher) | 2(0-4-2) |
| 2.2.2.3 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ | | |
| 514 203 | กลศาสตร์ 2 (Mechanics II) | 3(3-0-6) |
| 514 302 | แม่เหล็กไฟฟ้า 2 (Electromagnetism II) | 3(3-0-6) |
| 514 311 | ดาราศาสตร์ (Astronomy) | 3(3-0-6) |
| 514 315 | อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น (Introduction to Meteorology) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---------|--|----------|
| 514 321 | ทัศนศาสตร์ (Optics) | 3(3-0-6) |
| 514347 | พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) | 3(3-0-6) |
| 514 352 | วัสดุศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Materials Science) | 3(3-0-6) |
| 514 487 | เรื่องคัดเฉพาะทางสำหรับครูฟิสิกส์ (Selected Topics for Physics Teacher I) | 3(3-0-6) |
| | และรายวิชาอื่น ๆ ที่ได้รับอนุมัติให้เพิ่มเติมภายหลัง | |

3 หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือรายวิชาของสถาบันอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการคณะกรรมการประจำคณะ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะ จะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยของทุกรายวิชาในวิชาเฉพาะด้านของหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา ให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|----------------------------|---------------|
| 081 101 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | 3(3-0-6) |
| 081 102 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | 3(2-2-5) |
| 511 101 | แคลคูลัส 1 | 4(4-0-8) |
| 512 101 | ชีววิทยาทั่วไป 1 | 3(3-0-6) |
| 512 103 | ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 | 1(0-3-0) |
| 514 101 | ฟิสิกส์ทั่วไป 1 | 3(3-0-6) |
| 514 103 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 | 1(0-3-0) |
| | วิชาเลือกในหมวดเลือกเสรี | 3 |
| | รวมหน่วยกิต | 21 |

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|--|---------------|
| 081 103 | การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ | 3(2-2-5) |
| 511 102 | แคลคูลัส 2 | 4(4-0-8) |
| 513 101 | เคมีทั่วไป 1 | 3(3-0-6) |
| 513 103 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 | 1(0-3-0) |
| 514 102 | ฟิสิกส์ทั่วไป 2 | 3(3-0-6) |
| 514 104 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 | 1(0-3-0) |
| 515 201 | สถิติพื้นฐาน | 3(3-0-6) |
| 468 101 | นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารทางการศึกษา | 3(2-2-5) |
| | รวมหน่วยกิต | 21 |

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|--|---------------|
| 510 201 | ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ | 3(3-0-6) |
| 461 421 | การประกันคุณภาพการศึกษา | 2(2-0-4) |
| 462 202 | การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน | 3(3-0-6) |
| 467 111 | คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ | 2(2-0-4) |
| 511 281 | คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์กายภาพ | 3(3-0-6) |
| 514 201 | กลศาสตร์ 1 | 3(3-0-6) |
| 514 202 | อิเล็กทรอนิกส์ 1 | 3(3-0-6) |
| 514 281 | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1 | 1(0-3-0) |
| | รวมหน่วยกิต | 20 |

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|--------------------------------|---------------|
| 510 202 | ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร | 3(3-0-6) |
| 463 201 | จิตวิทยาการศึกษา | 3(3-0-6) |
| 467 261 | การพัฒนาวิชาชีพครู | 2(2-0-4) |
| 514 206 | ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ | 3(3-0-6) |
| 514 204 | ฟิสิกส์ยุคใหม่ | 3(3-0-6) |
| 514 207 | คอมพิวเตอร์สำหรับครูฟิสิกส์ | 3(2-3-4) |
| 514 282 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ยุคใหม่ | 1(0-3-0) |
| | วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 3 |
| | รวมหน่วยกิต | 21 |

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|-------------------------------|---------------|
| 464 211 | ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา | 2(1-2-3) |
| 464 340 | สถิติเพื่อการวิจัยและการศึกษา | 2(2-0-4) |
| 465 251 | วาทกรรมสำหรับครู | 2(1-2-3) |
| 514 205 | คลื่นและการสั่น | 3(3-0-6) |
| 514 301 | แม่เหล็กไฟฟ้า 1 | 3(3-0-6) |
| 514 303 | ฟิสิกส์เชิงความร้อน | 4(4-0-8) |
| 514 381 | ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า | 1(0-3-0) |
| | วิชาเลือกในหมวดเลือกเสรี | 3 |
| | รวมหน่วยกิต | 20 |

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|--|---------------|
| 462 200 | การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู | 2(1-2-3) |
| 462 201 | การพัฒนาหลักสูตร | 3(2-2-5) |
| 464 230 | การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ | 3(3-0-6) |
| 514 304 | กลศาสตร์ควอนตัม 1 | 3(3-0-6) |
| 514 307 | โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ | 3(3-0-6) |
| 514 393 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ | 1(0-3-0) |
| 514-308 | วิธีการสอนฟิสิกส์ 1 | 3(2-3-4) |
| | รวมหน่วยกิต | 18 |

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| 464 350 | การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ | 2(2-0-4) |
| 514 401 | วิธีการสอนฟิสิกส์ 2 | 3(2-3-4) |
| 514 492 | สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์ 1 | 2(0-4-2) |
| | วิชาเลือกในหมวดวิชาชีพอครู | 3 |
| | วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะเอก | 5 |
| | วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 3 |
| | รวมหน่วยกิต | 18 |

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| 514 496 | สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์ 2 | 1(0-2-1) |
| 514 497 | โครงการวิจัยสำหรับครูฟิสิกส์ | 2(0-2-4) |
| | วิชาเลือกในหมวดวิชาชีพอครู | 4 |
| | วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 3 |
| | วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไปกำหนดโดยคณะ | 3 |
| | รวมหน่วยกิต | 13 |

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|------------------------------|---------------|
| 452 501 | การฝึกปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 1 | 6(0-12-6) |
| | รวมหน่วยกิต | 6 |

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|------------------------------|---------------|
| 452 502 | การฝึกปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 2 | 6(0-12-6) |
| | รวมหน่วยกิต | 6 |

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- 081 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)**
(Thai for Communication)
หลักเกณฑ์และแนวคิดของการสื่อสาร ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
Principles and concepts of communication; the use of Thai language skills for effective and creative communication in daily life and for knowledge seeking.
- 081 102 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
(English for Everyday Use)
การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน และในสถานการณ์ต่างๆ ฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจ สามารถสรุปใจความสำคัญ ฝึกการเขียนในระดับย่อหน้าและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
Practice of four language skills with an emphasis on listening and speaking in everyday life and in various situations; practice of reading comprehension to be able to summarize main points; practice of paragraph writing; ability to use English as a tool for knowledge seeking.
- 081 103 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)**
(English Skills Development)
การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการอ่านและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปประกอบการเขียน ฟังจับใจความและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
Practice of four language skills with an emphasis on reading and discussion on what is read; ability to use information from reading to write; listening for main ideas; ability to use English as a tool for knowledge seeking.

082 101 **มนุษย์กับศิลปะ** 3(3-0-6)
(Man and Art)

ความสำคัญของศิลปะ บทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้สร้างสรรค์งานศิลปะ ที่มาของแรงบันดาลใจ วิวัฒนาการของผลงานศิลปะในด้านทัศนศิลป์ ศิลปะการแสดง และดนตรีจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญต่อไปนี้ คือ ลักษณะเฉพาะของงานศิลปะ ศิลปะในฐานะสื่อความคิด อารมณ์ คติความเชื่อ และการสะท้อนภาพสังคม วิธีการมองและชื่นชมผลงานศิลปะจากแง่มุมสุนทรียศาสตร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์และสังคม

The significance of arts; the role of mankind as art creators; sources of inspiration; the evolution of art in the areas of visual arts, drama and music from the past to the present; unique characteristics of artworks, arts as an expression of mankind's ideas, emotions, beliefs and as a reflection of society, art appreciation from aesthetic perspectives and the interaction between art, mankind and society.

082 102 **มนุษย์กับการสร้างสรรค์** 3(3-0-6)
(Man and Creativity)

วิวัฒนาการของมนุษยชาติและบทบาทของมนุษย์ในการสร้างสรรค์ทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ซึ่งเป็นรากฐานของความเจริญของสังคมมนุษย์ในด้านต่างๆ ที่สืบเนื่องจากโบราณสมัยมาถึงปัจจุบัน ปัจจัยที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ กระบวนการสร้างสรรค์ ลักษณะและผลผลิตของการสร้างสรรค์ ตลอดจนผลกระทบต่อมนุษยชาติในแต่ละยุคแต่ละสมัย ทั้งนี้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในปริทัศน์ประวัติศาสตร์ และจากมุมมองของศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

The evolution of mankind; mankind's role in abstract and concrete creation which have been the foundations of human civilization from the past to the present; contributing factors, processes, characteristics and outputs of creativity and impacts on mankind in each period; analysis from the perspective of history and relevant disciplines.

082 103 **ปรัชญากับชีวิต** 3(3-0-6)
(Philosophy and Life)

ความหมาย ความคิดและวิธีการทางปรัชญาอันเกี่ยวข้องกับชีวิต การแสวงหาความจริง ความรู้ คุณค่าทางจริยธรรมและความงาม การคิดอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาร่วมสมัย อันจะนำไปสู่การสร้างสำนึกทางจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

The significance of philosophy, concepts and philosophical methods related to life; the acquisition of truth, knowledge, ethical values and beauty; logical thinking and analysis of contemporary issues leading to ethical consciousness and social and personal responsibilities

082 104 **อารยธรรมโลก** 3(3-0-6)
(World Civilization)

ความหมายของคำว่า อารยธรรม รูปแบบและปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่กำเนิดของอารยธรรม ความรุ่งเรืองและความเสื่อมของอารยธรรมสำคัญของโลกในแต่ละยุคสมัย กระบวนการสังคมนิยมที่มาจากความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้จากประสบการณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมต่างๆ ทั้งในด้านวัฒนธรรมและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็นระบบการเมืองการปกครอง กฎหมาย วรรณกรรม ศิลปกรรม ปรัชญา ศาสนาและคติความเชื่อ ซึ่งยังคงมีคุณูปการต่อสังคมมนุษย์ในปัจจุบัน

The significance of civilization; forms and fundamental factors leading to the origin of civilization, the glory and decline of world civilization in each period; the process of civilization accumulating from creativity and learning experience and material and spiritual interaction between civilizations related to politics and government, law, literature, art, philosophy, religions and beliefs benefiting present society.

082 105 **อารยธรรมไทย** **3(3-0-6)**
(Thai Civilization)

พื้นฐานและวิวัฒนาการของอารยธรรมไทย ภูมิหลังทางด้านประวัติศาสตร์ การสร้างสรรค์ ค่านิยม ภูมิปัญญาไทย และมรดกทางวัฒนธรรม โดยครอบคลุมภาษา วรรณกรรม ศิลปะ ศาสนา การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบทบาทของไทยในประชาคมระหว่างประเทศ

Foundations and evolution of Thai civilization with an emphasis on historical background, creativity, social value, folk wisdom and cultural heritage: language, literature, art, religion, politics and government, the economy and society; the effects of science and technology; the role of Thailand as a member of the international community

082 106 **ศิลปะสถาปัตยกรรมในประชาคมอาเซียน** **3(3-0-6)**
(Architecture and Related Art in ASEAN Community)

การตั้งถิ่นฐานที่สัมพันธ์กับภูมิศาสตร์และระบบนิเวศน์ รูปแบบที่หลากหลายของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น คติความเชื่อ ศาสนา วัฒนธรรม พัฒนาการทางสถาปัตยกรรม ศิลปะและมรดกทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง และสถาปัตยกรรมร่วมสมัยที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละชาติในประชาคมอาเซียน

The development of settlements in relation to geography and ecology. Examining different styles of vernacular architecture, in the context of belief, religion, and culture. The development of architecture, its related arts and architectural heritage. Contemporary architecture indicative of the identity of ASEAN countries.

082 107 สมาธิเพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)
(Meditation for Self-Development)

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ต้องรู้เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมถะกับวิปัสสนา แผนผังสมถะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา

Meanings, objectives, methods, and stages of meditation. The commencement of meditation, the characteristics, and benefits of recitation and meditation. Characteristics of anti-meditative states and the applications of meditation in daily life. Meditation for study and work, including the characteristics, stages, qualities, and benefits of Dhyana (contemplation) and jhana (awareness). Concepts of Vipassana (insight) and the differences between Samatha (serenity) and Vipassana, including diagrams of Samatha and Vipassana techniques. The relevance of Vipassana for global citizens.

082 108 ศิลปะกับวัฒนธรรมทางการเห็น 3(3-0-6)
(Art and Visual Culture)

ผลผลิตทางวัฒนธรรมในด้านศิลปะ การออกแบบ และสถาปัตยกรรมจากปัจจัยของปรัชญา การเมือง สังคม เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมตะวันตก ผลกระทบจากการรับวัฒนธรรมทางการเห็นจากตะวันตกเข้ามาในสังคมไทย

Cultural products in art, design and architecture as reflection of philosophy, politics, economics science and technology of western culture, effect of the adoption of Western visual culture on Thai society.

082 109 **ดนตรีวิจัักษณ์** 3(3-0-6)
(Music Appreciation)

องค์ประกอบของดนตรี ดนตรีไทยและต่างชาติ ผลงานของคีตกวีไทยและต่างประเทศที่สำคัญ การเปรียบเทียบลักษณะของดนตรีชาติต่างๆ รวมทั้งดนตรีพื้นบ้าน ลักษณะเฉพาะของดนตรีประจำชาติไทย ความสัมพันธ์ระหว่างคีตศิลป์กับศิลปะแขนงอื่น

Elements of music, Thai and foreign music; works of important Thai and foreign composers; comparison of characteristics of music from different nations and folk music; unique characteristics of Thai music, and the relationship between music and other art forms.

082 110 **ศิลปะการดำเนินชีวิตและทำงานอย่างมีความสุข** 3(3-0-6)
(Art of Living and Working for Happiness)

การเรียนรู้เพื่อความเข้าใจชีวิตของตนเองและผู้อื่น บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตัวเองและสังคม หลักการทำงานร่วมกับผู้อื่น บุคลิกภาพและมารยาททางสังคม คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและการทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต แนวทางการดำเนินชีวิตและการทำงานภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Studying in order to understand oneself and others. Roles and responsibility for oneself and community. Principles of cooperation. Personality and social manners. Morals and ethics in everyday life and work. Ways of living and working based on principles of sufficiency economy.

083 101 **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)
(Man and His Environment)

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและภูมินิเวศน์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดความสมดุลแห่งธรรมชาติ ปัจจัยที่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และภูมินิเวศน์ ลักษณะและขอบเขตของปัญหาในปัจจุบัน แนวโน้มของปัญหาในอนาคตและผลกระทบต่อมนุษยชาติ ตลอดจนส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่สังคมแบบยั่งยืน

The relationship among humans, environment and geographical ecology; the harmonious relationship of living things with the balance of nature; factors leading to degradation of natural environment and geographical ecology; characteristics and scopes of present problems; trends of problems in the future, the effect of the problems on human race; enhancement and involvement in environmental management for the sustainable society.

083 102 **จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์** 3(3-0-6)
(Psychology and Human Relations)

ธรรมชาติของมนุษย์ในด้านพัฒนาการ พัฒนาการของชีวิตแต่ละช่วงวัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการ กระบวนการคิดและการรับรู้ตนเองและบุคคลอื่น ทักษะคิดและความพึงพอใจระหว่างบุคคล การสื่อสาร สัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลักการจูงใจและการให้กำลังใจ อารมณ์ การควบคุมอารมณ์และการจัดการความเครียด การพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับตัวภาวะผู้นำ การทำงานเป็นหมู่คณะ การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการพัฒนาตนและสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

Human nature focuses on development, developmental stages, contributing factors to the development, self-perception and perception of others, attitude, interpersonal satisfaction, communication and interpersonal relations, principle of motivating people, emotion, emotional control and coping with stresses, personality development, adjustment, leadership, teamwork, an application of psychology for self improvement and to create the quality of life.

083 103 **หลักการจัดการ** **3(3-0-6)**
(Principles of Management)

ความหมาย นัยและความสำคัญของคำว่า การจัดการ ตลอดจนจุดประสงค์แนวคิดในเชิงปรัชญาและหลักการในเชิงทฤษฎีที่เอื้อต่อความสำเร็จในการดำเนินชีวิต การประกอบกิจการหรือภารกิจใดๆ ก็ตามของปัจเจกบุคคล องค์กรและสังคมให้ลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ โดยครอบคลุมประเด็นว่าด้วยจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การกำหนดนโยบายและการวางแผน พฤติกรรมองค์กร การจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากร และการติดตามประเมินผล

Meanings and importance of the management. Purposes and principles of philosophical concepts in theoretical contributing to success in life. Operation or mission of individual; organizations and societies to be accomplished efficiently and effectively with ethics and social responsibility. Policy and planning; organisational behavior; organising; resource management and evaluation.

083 104 **กีฬาศึกษา** **3(2-2-5)**
(Sport Education)

ความเป็นมาของกีฬา เรียนรู้ ฟุตบอล พัฒนาทักษะ เทคนิคกีฬา กฎระเบียบและกติกามารยาทของผู้เล่นและผู้ชม สมรรถภาพทางกาย การป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงบทบาทหน้าที่การเป็นนักกีฬาและผู้ชมที่ดี ประโยชน์ของกีฬาที่มีต่อการเสริมสร้างสุขภาวะโดยเลือกศึกษากีฬาสากล หรือกีฬาสมัยนิยมหนึ่งชนิดกีฬา

The history of sport education, learning, training, skills development, technical of sport, regulations and rules, etiquette of players and spectators, physical fitness, accident prevention of sport, first aid, the role of a good athlete and an audience, the benefits of sport to enhance wellness. A choice to study an international sport or contemporary sport.

083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย 3(3-0-6)
(Thai Politics, Government and Economy)

โครงสร้าง ระบบ และกระบวนการทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ พัฒนาการ บทบาทของภาครัฐ ภาคประชาสังคม วิเคราะห์ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกลไกทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนศึกษาผลกระทบของ โลกาภิวัตน์ที่มีต่อระบบการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ

Structure, system and processes of Thai politics; government and the economy; the development of government and civil society's roles; analysis of the relationship between political mechanisms, government and the economy affecting national development; analysis of the impact of globalization on politics, government and economy.

083 106 ศิลปะการแสดงในอาเซียน 3(3-0-6)
(Performing Arts in ASEAN)

รูปแบบ เนื้อหา เอกลักษณ์ และบริบทของการก่อเกิดศิลปะการแสดงในประชาคม อาเซียน จุดร่วมในเชิงอัตลักษณ์ที่สะท้อนผ่านศิลปะการแสดง

Forms, content, uniqueness and context of the formation of performing arts in ASEAN countries; the shared identities reflected in performing arts.

083 107 วิธีวัฒนธรรมอาเซียน 3(3-0-6)
(Aspects of ASEAN Culture)

การก่อเกิดของอาเซียนและประชาคมอาเซียน อัตลักษณ์ ความหลากหลาย และความสัมพันธ์ทางวัฒนธรรมของประเทศในประชาคมอาเซียน และการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ของพลเมืองอาเซียน

The formation of ASEAN and the ASEAN community; identities, diversities and the cultural relationship among ASEAN countries and their intercultural communication.

- 083 108 **วัฒนธรรมดนตรีอาเซียน** **3(3-0-6)**
(ASEAN Music Culture)
 วัฒนธรรมดนตรีในประชาคมอาเซียน ประวัติศาสตร์และพัฒนาการดนตรีในพื้นที่วัฒนธรรมหลักของอาเซียน ทฤษฎีดนตรี เครื่องดนตรี วงดนตรี เพลงสำคัญ ศิลปินดนตรีอาเซียน ความสัมพันธ์ของดนตรีกับศิลปวัฒนธรรมแขนงต่างๆ สภาพปัจจุบันของดนตรีอาเซียน
 Musical culture in the ASEAN community; history and development of mainstream ASEAN music culture, music theories; musical instruments; ensembles; major songs and key ASEAN composers and musicians; the relationship between ASEAN music and other art forms; the present situation of ASEAN music.
- 083 109 **การใช้ชีวิตอย่างสร้างสรรค์** **3(3-0-6)**
(Creative Living)
 ความคิดสร้างสรรค์และสุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต ระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน ชุดความคิดต่างๆ ที่กำหนดแบบแผนการดำเนินชีวิต การใช้ชีวิตอย่างพอเพียง ลัทธิบริโภคนิยม ปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การบริโภคทรัพยากร การอยู่อาศัย ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จิตอาสา หน้าที่พลเมือง
 Creativity and aesthetics of individual, family and community life, including factors determining lifestyle. Examining sufficiency living, consumerism, basic factors and facilities in human living. Understanding resource consumption, inhabitation, social and environmental responsibility and civil duty.
- 083 110 **กิจกรรมเพื่อชีวิตสร้างสรรค์** **3(3-0-6)**
(Activities for a Creative Life)
 ความหมายและความสำคัญในการพัฒนาตนเองของนักศึกษา คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ การปลูกฝังทัศนคติที่ดีของการเป็นพลเมืองโลก การสร้างเสริมจิตอาสา คุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์สุจริต การพัฒนาการทำงานเป็นทีม การเรียนรู้เพื่อการพัฒนาชีวิตโดยการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมพัฒนาในรูปแบบต่างๆ
 The meaning and importance of self-development for students. Desired graduate attributes and the cultivation of a positive attitude as a global citizen. The encouragement of volunteerism, morality, ethics and honesty. Teamwork development. Lifelong learning from student development activities.

- 083 111 **ประสบการณ์นานาชาติ** **3(3-0-6)**
(International Experience)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของคณะกรรมการประจำคณะ/ นักศึกษาออกค่าใช้จ่ายเอง
 ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยการเดินทางและประสบการณ์ในต่างประเทศ การวางแผน และการเตรียมการเดินทาง ฝึกประสบการณ์ในมหาวิทยาลัย สถาบันทางวิชาการ หรือสถาบันอื่นในต่างประเทศโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ/ มหาวิทยาลัย และเรียนรู้ภาษา วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี ประวัติศาสตร์ ตลอดจนประชาชนของประเทศนั้นๆ
 The importance and objectives of integrated learning through travels and international experiences, including planning and preparation of trips, training for experience at a university, academic institute or other institutions in a foreign country as suggested by the Faculty of University. Knowledge and experience of language, culture, tradition and history gained from the chosen country.
- 083 112 **หลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาสังคม** **3(3-0-6)**
(Sufficiency Economy and Social Development)
 ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญของหลักเศรษฐกิจพอเพียง กรณีศึกษา โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงให้เกิดการตระหนักที่ดีในวิถีการดำรงชีวิต
 Definitions, principles, concepts and significance of sufficiency economy. Case studies of royally-initiated projects related to sufficiency economy. Application of sufficiency economy principles to proper awareness in ways of life.
- 084 101 **อาหารเพื่อสุขภาพ** **3(3-0-6)**
(Food for Health)
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการอาหารของร่างกาย องค์ประกอบอาหาร สุขลักษณะของอาหารกับสุขภาพ อาหารที่ไม่ได้สัดส่วนกับโรค อุบัติภัยการรับประทานอาหารกับสุขภาพ ปัญหาโภชนาการ โรคจากโภชนาการ จากการพัฒนาของสารอาหารและบรรจุภัณฑ์ ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค
 Introduction to bodily needs of food; compositions of food; food hygiene and health; diet imbalanced with diseases; eating habits and health; nutritional problems and diseases; diseases from contamination of food preservatives and packaging; food safety and consumer protection.

- 084 102 **สิ่งแวดล้อม มลพิษ และพลังงาน** 3(3-0-6)
(Environment, Pollution and Energy)
 ส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ สาเหตุ ผลกระทบ และการจัดการมลพิษชนิดต่างๆ พลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงานและการจัดการ
 Compositions and relationships of natural elements. Causes, impacts, and management of various types of pollutants. Energy. Impact and management of energy usage.
- 084 103 **คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** 3(3-0-6)
(Computer, Information and Communication Technology)
 บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคต ความรู้พื้นฐาน การประยุกต์อย่างสร้างสรรค์ การรักษาความมั่นคง กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง
 Roles and significance of computers, information technology, and communication in modern days. Future trends. Basic knowledge, creative applications, securities, laws, and ethics related to computer and information.
- 084 104 **คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)
(Mathematics and Statistics in Everyday Life)
 เซต ระบบจำนวนจริง ตรรกวิทยา ความน่าจะเป็น ประเภทของข้อมูล สถิติพรรณนา เลขดัชนี ดอกเบี้ย ภาษีเงินได้ บัญชีรายรับ-รายจ่าย
 Real number systems. Logic. Probability. Type of data. Descriptive statistics. Index number. Interest. Income tax. Basic accounting.
- 084 105 **โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม** 3(3-0-6)
(World of Technology and Innovation)
 ปรัชญา แนวคิด และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต การพัฒนา การประยุกต์ใช้และการจัดการ บทบาทและผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ต่อชีวิต เศรษฐกิจและสังคม
 Philosophy, concepts and innovative technology and various innovation in the present and future. Development, application and management. Role and effect of developed technology and innovation on the life, economics and social.

084 106 **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน** **3(3-0-6)**
(Science and Technology in ASEAN Community)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาประชาคมอาเซียนอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน ในด้านสังคม เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม การศึกษา สาธารณสุข สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน การแลกเปลี่ยนความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ และนักเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน กิจกรรมการสื่อสารต่อสาธารณะและการสร้างสื่อประเภทต่างๆ เพื่อแสดงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อชุมชน

Science and technology for the creative and sustainable development of ASEAN community, with regards to society, economy, art, culture, education, public health environment. Examining community education resources for science and technology, and knowledge exchange between ASEAN scientists and technologists. Public communication activities, and the creation of media resources to demonstrate the impact of science and technology on the community.

084 107 **พลังงานในอาเซียน** **3(3-0-6)**
(Energy in ASEAN)

ความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ประเภทของพลังงาน เทคโนโลยีการผลิตพลังงาน สถานการณ์และแนวโน้มการใช้พลังงานของอาเซียนและของโลก แหล่งพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกในอาเซียน ศักยภาพในการผลิตพลังงานในอาเซียน นโยบายด้านพลังงานในอาเซียน ภาวะโลกร้อน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการใช้พลังงาน

Importance of energy and environment. Types of energy. Energy conversion technology. Situation and trend of energy use in ASEAN and in the world. Renewable and alternative energy resources in ASEAN. Potentials of energy production in ASEAN. Energy policies in ASEAN. Global warming. Environmental impacts due to energy use.

- 084 108 โลกและดาราศาสตร์ 3(3-0-6)
(Earth and Astronomy)
ความเป็นมาและความสำคัญของวิชาดาราศาสตร์ บรรยากาศโลก การพยากรณ์ทาง
อุตุนิยมวิทยา ปรากฏการณ์และสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ ระบบสุริยะและกลุ่มดาวบนท้องฟ้า
การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
History and importance of astronomy, the earth's atmosphere and
meteorological forecasting. Astrological phenomena and observation, the solar
system, constellations and application of this knowledge in everyday life.
- 466 221 ภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรมการศึกษาและการบันเทิง 3(3-0-6)
(English through Edutainment)
การใช้ภาษาอังกฤษและความตระหนักรู้ทางวัฒนธรรมด้านภาษาผ่านการร่วมกิจกรรม
เกี่ยวกับการศึกษาและการบันเทิงเพื่อให้ความสามารถการทำงานและเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่าง
สันติ
Use of English language, realization of culture in using language through
edutainment activities towards developing abilities to work and live peacefully
with other people.
- 466 222 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ด้านงานอาชีพ 3(3-0-6)
(English for Occupational Purposes)
การใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษสำหรับสื่อสารในสถานที่ทำงาน
และเพื่อพัฒนาวิชาชีพ
Use of English language skills, including listening, speaking, reading and
writing, for communication in workplace and for professional development.

- 510 311 การบริหารจัดการสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
(Operations Management for Scientists)
 ความรู้เบื้องต้นสำหรับนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเงินและการลงทุน ยุทธศาสตร์การบริหาร การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ การเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนการผลิตและแผนการตลาด ทรัพย์สินทางปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 มีการศึกษานอกสถานที่
 Introduction of finance and investment, management strategy, strategic planning, business plan writing, production and market planning, intellectual property and related laws for scientists.
 Field trips included.
- 510 312 แบบจำลองและการวิเคราะห์ระบบการผลิต 3(3-0-6)
(Model and Analysis of Manufacturing System)
 ระบบการผลิต โซ่อุปทาน การเลือกที่ตั้งและการออกแบบผังโรงงาน ปริมาณการผลิตที่ประหยัดสุด การวางแผนการผลิตการจัดลำดับงาน การบริหารสินค้าคงคลังและวัสดุดิบ การควบคุมคุณภาพ การซ่อมบำรุง
 มีการศึกษานอกสถานที่
 Manufacturing system. Supply chain. Plant location selection and layout design. Economic production quantity. Production planning and scheduling. Inventory and material management. Quality control. Maintenance.
 Field trips included.
- 512 100 ธรรมชาติวิจักษ์ 3(3-0-6)
(Nature Appreciation)
 ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสำคัญและบทบาทของสิ่งมีชีวิต คุณค่าและความงามของธรรมชาติ การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์
 Biodiversity. Importance and roles of living organisms. Value and beauty of nature. Establishment of a conservation-minded consciousness

- 516 170 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม 3(3-0-6)
(Natural Environment and Cultural Heritage Conservation)
ความหมายและความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม ขอบเขต วัตถุประสงค์และประโยชน์ของการอนุรักษ์ สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ปัญหา การแก้ไข มาตรการป้องกัน นโยบายและการวางแผนเพื่อการอนุรักษ์
Definitions and significance of natural environment and cultural heritage conservation. Scopes, objectives and benefits of conservation. Current status and future trends. Problems. Solution and preventive measures. Policy and planning for conservation.
- 516 190 การจัดการสิ่งแวดล้อมในครัวเรือน 3(3-0-6)
(Household Environmental Management)
การจัดและตกแต่งบ้าน แนวทางการตกแต่งบ้านราคาประหยัด การเลือกสีแต่งบ้าน การปรับโฉมบ้าน การจัดแสงสว่างในบ้าน การระบายอากาศ การประหยัดพลังงาน การปรับปรุงทัศนียภาพนอกอาคาร การคัดแยกขยะ การจัดการของเสียจากห้องครัว การจัดการขยะอันตรายในครัวเรือน
House Keeping. Economical home decoration. Colors for home decoration. Home renovation. Indoor light setting. Ventilation. Energy conservation. Outdoor landscape improvement. Soil waste separation. Kitchen waste management. Household hazardous waste management.
- 518 100 จุลชีววิทยาในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)
(Microbiology in Everyday life)
การใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ และความสำคัญของจุลินทรีย์ที่มีต่อวงการอาหาร อุตสาหกรรมการเกษตรและการแพทย์ต่อมนุษย์ในชีวิตประจำวัน
Wise use of microorganisms and importance of food, industrial, agricultural and medical microorganisms in human everyday life.

- 518 101 **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด** **2(1-2-3)**
(Mushroom Cultivation Technology)
 การเพาะเห็ด ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตของเห็ด การประเมินความคุ้มค่าในการเพาะเห็ด
 Mushroom cultivation. Factors affecting the improvement of mushroom yield. Evaluation of the cost effectiveness in mushroom cultivation.

หมวดวิชาเฉพาะ

- 452 201 **การสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนฟิสิกส์** **3(2-3-4)**
(Manufacturing Equipment for Teaching Physics)
 การเลือก การใช้และบำรุงรักษาสื่อการสอนฟิสิกส์ การออกแบบ การผลิต ทดลองใช้ ประเมินและปรับปรุงสื่อการสอนฟิสิกส์ นวัตกรรม เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาสำหรับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การพัฒนานวัตกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาฟิสิกส์
 The selection, application and maintenance of learning equipment in teaching physics; design, production, implementation, assessment and improvement of learning materials in teaching physics; educational innovations, information technology and communication for learning management of science learning area; the development of innovations in relevance of learning objectives and learning outcomes of physics.
- 452 501 **ปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 1** **6(0-18-0)**
(Physics Teaching I)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของสาขาวิชา
 การฝึกปฏิบัติการสอนวิชาฟิสิกส์ ในสถานศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ภาคเรียน การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน การวิจัยเพื่อการประเมินปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันความรู้ในการสัมมนาการศึกษารวมถึงปฏิบัติงานอื่นตามภารกิจครูที่ได้รับมอบหมาย
 Teaching practice in an educational institution for one semester; learning management; assessment and evaluation of learning for the improvement of learners; research for evaluating, improving, and developing learners; sharing and learning in educational seminars; practice in other assigned.

- 452 502 **ปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 2** 6(0-18-0)
(Physics Teaching II)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของสาขาวิชา
 วิชาบังคับก่อน 452 501 ปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 1
 การฝึกปฏิบัติการสอนวิชาฟิสิกส์ ในสถานศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ภาคเรียน การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อนำผลไปใช้ในการพัฒนามาตรฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันความรู้ในการสัมมนาการศึกษา รวมถึงปฏิบัติงานอื่นตามภารกิจครูที่ได้รับมอบหมาย และนำผลการวิจัยที่ได้จากรายวิชา ปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 1 มาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
 Teaching practice in an educational institution for one semester; learning management; assessment and evaluation of learning for the improvement of learners learning outcome; sharing and learning in educational seminars; practice in other assigned and results from the course of teaching physics I used in the developing learners.
- 461 101 **หลักและระบบการจัดการศึกษา** 2(2-0-4)
(Principles and Systems of Educational Management)
 ทฤษฎีและหลักการบริหารจัดการ ภาวะผู้นำทางการศึกษา การคิดอย่างเป็นระบบ การเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร การติดต่อสื่อสารในองค์กร การบริหารจัดการชั้นเรียน การประกันคุณภาพการศึกษา การทำงานเป็นทีม การจัดทำโครงการทางวิชาการ การจัดโครงการฝึกอบรม การจัดโครงการและกิจกรรม การจัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ และการศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชน
 Theories and principles of administration, educational leadership, critical thinking, organizational culture, corporate relationships, corporate communication, classroom management, educational assurance, teamwork, academic projects, vocational training projects, project works and activities information system for administration and management, and education for community development.
- 461 207 **มนุษยสัมพันธ์ในการบริหาร** 2(2-0-4)
(Human Relations in Administration)
 ความหมายของมนุษยสัมพันธ์ ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ การปรับตัว เจตคติของบุคคล เทคนิคและหลักการของมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งผู้บริหารจะได้นำไปใช้ในการบริหาร ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และชุมชน
 Definition of human relations, basic human needs, adaptation, attitudes; techniques and principles of human relations for administrators to build relationship with the supervisors, colleagues, and members of community.

- 461 301 การนิเทศการศึกษา 2(2-0-4)
(Educational Supervision)
ความหมาย ทฤษฎี และหลักการนิเทศการศึกษา พัฒนาในการจัดการนิเทศการศึกษา ภารกิจและคุณสมบัติของผู้นิเทศ ศึกษานิเทศก์ การบริหารและการจัดการนิเทศภายใน สถานศึกษา สังกัดต่าง ๆ ในปัจจุบันและแนวโน้มการนิเทศการศึกษา
Definition, theories, and principles of educational supervision, mission and qualification of educational supervisor, current administration and management in educational institutions and trends.
- 461 304 กฎหมายและระเบียบในการบริหารโรงเรียน 2(2-0-4)
(Laws and Regulations for School Administration)
วิเคราะห์กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโรงเรียน การบริหารงาน บุคคล และการปฏิบัติงานของครูและผู้บริหาร รวมทั้งกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับอื่นที่เกี่ยวข้อง
Analysis of laws, regulations, and rules related to with school as personal, and teachers' and administrators' work performance and other related regulations.
- 461 421 การประกันคุณภาพการศึกษา 2(2-0-4)
(Quality Assurance in Education)
หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษา การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดการคุณภาพและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
Principles, concepts, and guidelines on quality management and assurance in education, quality management and learning activities management for continuous development of learning, and management of quality assurance and learning activities for learners.

462 104 การมัธยมศึกษา 2(2-0-4)
(Secondary Education)

หลักการมัธยมศึกษา ความมุ่งหมายของการมัธยมศึกษา วิวัฒนาการของการมัธยมศึกษาในประเทศไทย การมัธยมศึกษาในต่างประเทศ ความสัมพันธ์ระหว่างการประถมศึกษากับการมัธยมศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการมัศึกษากับอุดมศึกษา นักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา หลักสูตรในโรงเรียนมัธยมศึกษา การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร การสอนในโรงเรียน การบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนมัธยมศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีโรงเรียนมัศึกษากับชุมชน บทบาทของโรงเรียนมัธยมศึกษาในการพัฒนาประเทศ การมัธยมศึกษาในอนาคต เกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนมัธยมศึกษา

Principles and aims of secondary education; evolution of secondary education in Thailand; secondary education in foreign countries; relationship between elementary and secondary education; relationship between secondary and tertiary education; related issues in secondary education and on students, curriculum, extracurricular activities, instruction, administration; factors influencing changes in the secondary schools; innovation and technology within the community; roles of secondary schools in the development of the country; future of secondary education; standard of secondary schools.

462 200 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 2(1-2-3)
(Experience for Teachers)

การสังเกตการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง การทดลองสอนในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง การออกแบบทดสอบ ข้อสอบ เครื่องมือวัดผล การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผลการเรียน การสอบภาคปฏิบัติและการให้คะแนน การพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ

Observation in academic institution, lesson management plans for learners to create by themselves, practice teaching in simulated and real situations, designing tests, test items, evaluation tools, grading, scoring, learning to exercise judgment, practice exams and scores, research for learners, teaching profession development.

- 462 201 การพัฒนาหลักสูตร** **3(3-0-6)**
(Curriculum Development)
- หลักการ แนวคิดในการจัดทำหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้และการพัฒนาหลักสูตร การดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำหลักสูตร ตลอดจนการประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร
- Principles and concepts of curriculum development, curriculum implementation and development, curriculum analysis and design including curriculum evaluation and application of the evaluation results for curriculum development.
- 462 202 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน** **3(3-0-6)**
(Learning Management and Classroom Management)
- หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และแก้ปัญหาได้ การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียน การพัฒนาศูนย์การเรียนในสถานศึกษา การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง ตลอดจนการสร้างบรรยากาศการจัดการชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
- Principles, concepts, and approaches to lesson planning, learning management, management of physical, social and psychological environments for learning theories and models of learning management in order to train learners to think critically and creatively, and to solve problems; integrated learning for inclusive education; classroom management; learning center development; learning management planning and implementation; and creation of a classroom environment that promotes student learning.
- 462 204 การสอนโครงการในโรงเรียน** **2(1-2-3)**
(Project Teaching in School)
- หลักการและเหตุผลของการทำโครงการรายวิชาต่างๆ ในโรงเรียน ประเภทของโครงการ หลักการพื้นฐานในการออกแบบโครงการ บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ การประเมินโครงการ การจัดแสดงและการนำเสนอโครงการ รวมทั้งฝึกปฏิบัติเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงการในวิชาต่างๆ การนำความรู้และหลักการทำโครงการเพื่อสอนในโรงเรียน
- Principles and rationales of projects in school courses, types of projects, basic principles of project designs, roles of project advisors, project evaluation, exhibition, and presentation, practices to improve knowledge and understanding about projects in various courses, application of project knowledge and practice for teaching in schools.

- 462 303 **ฝึกปฏิบัติการสอนในห้องทดลอง** **2(1-2-3)**
(Laboratory Experience for Teaching Practice)
 ฝึกปฏิบัติด้านเทคนิควิธีการสอนแบบต่าง ๆ ฝึกปฏิบัติด้านทักษะการสอน ฝึกวิเคราะห์ การสอนในสถานการณ์จำลอง และสถานการณ์จริง และฝึกทดลองใช้รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ
 Laboratory experience in different teaching techniques and teaching skills, practice analyzing teaching in simulated and authentic situations, and practice implementing different teaching models efficiently
- 463 201 **จิตวิทยาการศึกษา** **2(2-0-4)**
(Educational Psychology)
 ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติการ โดยนำหลักการทางจิตวิทยาพื้นฐาน จิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาสำหรับเด็กพิเศษ ตลอดจนจิตวิทยาการศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสมอง (แบบการเรียนรู้) ศักยภาพและความถนัดของผู้เรียน โดยเน้นการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันและการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในสาขาวิชาที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ
 Fundamental psychology and developmental psychology, learning and educational psychology, psychology for understanding and supporting learners to achieve their highest learning potential, guiding and helping learners achieve a better quality of life. Knowledge and understanding of practice by the use of fundamental psychology, developmental psychology, learning psychology, psychology for young learners with special needs, and educational psychology to arrange a learning environment appropriate for learners' brain development, learning styles, potentials, and aptitudes with an emphasis on a particular learner's academic level and different fields of study in order to employ psychology to support the learner's maximum potential.

- 463 202 **การแนะแนวเบื้องต้น** **2(2-0-4)**
(Introduction to Guidance)
 ความหมาย แนวคิด หลักการและปรัชญาของการแนะแนว พันธกิจหลักของงานบริการ
 แนะแนว การจัดการเรียนการสอนวิชาการแนะแนวในสถานศึกษา การดำเนินงานแนะแนวและ
 การให้การปรึกษาในสถานศึกษา ปัญหาของการให้บริการแนะแนวในสถานศึกษา
 Definition , concept , principles and philosophy in Guidance . Mission of
 school guidance services . Instruction of school guidance . Management of school
 guidance and counseling in school . Problem in school guidance .
- 463 308 **การศึกษาพิเศษ** **2(2-0-4)**
(Special Education)
 แนวคิดพื้นฐาน แนวโน้ม ปัญหาและประวัติการจัดการศึกษาพิเศษ รูปแบบการบริหาร
 การศึกษาพิเศษ ในประเทศไทย การออกกฎหมายและกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาพิเศษ การ
 จำแนกประเภท กระบวนการคัดกรอง ลักษณะทางจิตวิทยา การเรียนรู้และแนวปฏิบัติเพื่อการ
 พัฒนาและการสอนนักเรียนที่มีความต้องการการศึกษาพิเศษแต่ละกลุ่มในชั้นเรียนแบบเรียน
 รวมทั้งในระดับประถมและมัธยมศึกษา การจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล ระบบการส่ง
 ต่อและการศึกษาตลอดชีวิต การประสานงานความร่วมมือกับบุคลากรวิชาชีพและผู้ปกครอง
 เทคโนโลยี นวัตกรรมการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นใด
 Basic concept, trend, problems and history of special education. Special
 education administration in Thailand. Legislation and laws related to special
 education. Classification, identification process, psychological characteristics,
 learning behavior and practices in teaching and developing students with special
 educational needs in inclusive classroom both in primary and secondary
 education. Practice in organizing the individualized education program process.
 Referral process and life-long education. Collaboration among professional
 personnel and parents. Technology, educational innovation and supporting
 services.

464 101 การศึกษาไทยประยุกต์ 2(2-0-4)
(Applied Thai Education)

วิวัฒนาการของการจัดการศึกษาไทยในสมัยต่าง ๆ จนถึงปัจจุบัน คุณธรรมและจรรยาบรรณของครูในสังคมไทย แนวโน้มของวิชาชีพครูในอนาคต ปัญหาของการจัดการศึกษาและทางแก้ปัญหา การปฏิรูปการศึกษา รวมถึงการนำแนวทางการจัดการศึกษาของประเทศต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในสังคมไทยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย

Development of Thai education from the past until the present time, morals and ethics of teachers in Thailand, trends of the teaching profession in the future, problems and solutions of education management, educational reform, and the application of educational management of different countries to improve the quality of Thai education.

464 211 ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา 2(2-0-4)
(Philosophy and Theories in Education)

ความหมาย แนวคิด ปรัชญาแม่บท และปรัชญาการศึกษา การนำแนวคิดทางปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา ศาสนา เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษาและการศึกษา แนวคิดและกลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน การวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Definition, concepts, basic philosophy, philosophy in education, application of philosophies in education, religion, economy, society, and culture to develop education and educational institutes; concepts and strategies of educational management for sustainable development, and educational analyses for sustainable development.

464 233 **วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพ** 3(2-2-5)
(Sports Science for Health Development)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบกล้ามเนื้อ กระดูก การหายใจ และการไหลเวียนโลหิต ระบบพลังงานที่ใช้สำหรับการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายเบื้องต้น ความรู้และการป้องกันโรคกลุ่มที่ไม่ติดต่อการประยุกต์หลักการทาง วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันโรคกลุ่มที่ไม่ติดต่อ และเพื่อสุขภาพ การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อส่งเสริมสุขภาพในองค์กร ปฏิบัติการทางกายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบกล้ามเนื้อ กระดูก หายใจและไหลเวียนโลหิต สมรรถภาพทางกาย การออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันโรคกลุ่มที่ไม่ติดต่อ และ เพื่อสุขภาพ

General knowledge of sports science. Basic knowledge on anatomy and physiology of muscle, bones, respiratory and circulatory system. Basic of physical fitness. Knowledge and prevention to non-communicable diseases (NCDs). Application of sports science principle for the design of exercise program to prevent non-communicable diseases (NCDs) and health. Using the principle of sports science to promote health in organization. Laboratory exercises in anatomy and physiology of muscle, skeleton, respiratory and circulatory system, physical fitness, exercise program design to prevent non-communicable diseases (NCDs) and health.

464 234 **เศรษฐศาสตร์การศึกษาเพื่อการพัฒนา** 3(3-0-6)
(Economics of Education for Development)

แนวคิด ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์การศึกษา เศรษฐศาสตร์การพัฒนา การลงทุนทางการศึกษา ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความเสมอภาคทางการศึกษา การศึกษากับการพัฒนา ในกระแสโลกาภิวัตน์ นโยบายทางการศึกษาเพื่อการพัฒนา

Concepts theories of economics education, development economics, investment in education, efficiency, effectiveness and equality in education, education and development in globalization, education policy for development.

- 464 235 **อัตลักษณ์ศึกษา** **2(2-0-4)**
(Identity Studies)
 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับอัตลักษณ์ในมุมมองสมัยใหม่ มุมมองหลังสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้ความรู้ในการศึกษาอัตลักษณ์เพื่อความเข้าใจปัจเจกบุคคล ชุมชน และสังคม
 Concepts, theories of identity in modern views, postmodernism views, applying knowledge in identity to study and understand an individual, community and society.
- 464 240 **สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา** **2(2-0-4)**
(Statistics for Research in Education)
 ธรรมชาติของสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลทางการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา สถิติทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสำหรับการวิจัยทางการศึกษา และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การหาความสัมพันธ์และการถดถอย การทดสอบด้วยสถิติไค – สแควร์ ที่ใช้กับการวิจัยทางการศึกษา
 Nature of statistics, data collection for educational research, data analysis and presentation employing descriptive statistics, statistical testing of means for educational research, and one-way analysis of variance, correlation and regression, chi – square test for educational research.
- 464 330 **การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้** **3(3-0-6)**
(Educational Measurement and Evaluation)
 หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การปฏิบัติการวัดและการประเมินผลได้ การออกแบบทดสอบ ข้อสอบ หรือเครื่องมือวัดผล การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผลการเรียน การสอบภาคปฏิบัติ และการให้คะแนน ตลอดจนการนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
 Principles, concepts, and guidelines in measurement and evaluation of learning outcomes; practice in measurement and evaluation; designing tests, test items, tools of measurement, grading, scoring; practicum exams and scores; application of the results for learners' improvement.

- 464 350 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Research for Learning Development) 2(2-0-4)
 หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติในการวิจัย การใช้และผลิตรายงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน การดำเนินการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนตลอดจนพัฒนาผู้เรียน
 Principles, concepts, and practices in research; use and development of research for learning development; applying research results to instruction; and conducting research to improve teaching, learning, and learners.
- 465 351 ภาษาและวัฒนธรรมไทยเพื่อความเป็นครู (Thai Language and Culture for Teachers) 2(2-0-4)
 แนวคิดเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมไทยที่ส่งเสริมความเป็นครู ฝึกทักษะการฟัง การอ่าน การเขียนและการพูด เพื่อใช้ภาษาได้เหมาะสมกับวัฒนธรรมไทย และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ
 Concepts of Thai language and culture applicable to the teaching profession, skills of Thai listening, reading, writing and speaking for the appropriate use in Thai culture and living with others in peace and harmony.
- 467 216 การศึกษากับสิ่งแวดล้อม (Education and Environment) 2(2-0-4)
 บทบาทและความสัมพันธ์ของการศึกษากับสิ่งแวดล้อม อิทธิพลสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการศึกษา และการศึกษามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม
 Roles and relationship between education and environment, influences of environment on education, and influences of education on environmental changes.

467 261 **การพัฒนาวิชาชีพครู** 2(2-0-4)
(Professional Development for Teachers)

สภาพงานครู ความสำคัญของครู คุณลักษณะของครู มาตรฐานวิชาชีพครู จิตวิญญาณของความเป็นครู การจัดการ ความรู้เกี่ยวกับครู การสร้างความก้าวหน้าและพัฒนาวิชาชีพครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู รวมทั้งมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอน กลยุทธ์การสอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน สามารถแสวงหาและเลือกใช้ข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน

Teacher's work, importance of teachers, characteristics of teachers, standard of teaching profession, spiritual consciousness of teachers, management of teacher's knowledge, progress and development of continuous teaching profession, laws related to teachers and teaching profession, knowledge and understanding of subject content, teaching strategies, teacher-learner relationship, ability for data search and selection for analyze, synthesize, and creating innovation to improve learners potential.

467 262 **คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณสำหรับครู** 2(2-0-4)
(Moral Ethics and Code for Teachers)

หลักธรรมาภิบาล คุณธรรม จริยธรรมวิชาชีพครู และจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่คุรุสภา กำหนด การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี จิตสำนึกสาธารณะ ความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละต่อสังคม รวมทั้งการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

Importance of good governance, morals, ethics, and code of conduct for teachers, guidelines for teacher's behaviors according to their morals, ethics, and course of action as set by The Teacher's Council of Thailand, being good models, having public mind, honesty having dedication to society, and achieving professional success.

467 357 ลูกเสือ เนตรนารี สามัญรุ่นใหญ่และวิสามัญ (Senior and Rover Scouts) 2(1-2-3)

ประวัติความเป็นมาของกิจการลูกเสือโลก และลูกเสือไทย พระราชบัญญัติลูกเสือ หลักสูตรวิชาลูกเสือ เนตรนารีสามัญรุ่นใหญ่และวิสามัญ การจัดตั้งและบริหารจัดการกองลูกเสือ การจัดกิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี สามัญรุ่นใหญ่และวิสามัญในโรงเรียนมัธยมศึกษา

มีการฝึกปฏิบัติการนอกสถานที่

History of World Scouting and National Scouts of Thailand, Acts on Scouting, curriculum of senior and rover boy and girl scouts, formation and management of scouts, activities of senior and rover boy and girl scouts in secondary schools.

Field trip and training included.

467 359 อาเซียนศึกษา (ASEAN Studies) 2(2-0-4)

ประวัติความเป็นมา เป้าหมายและวัตถุประสงค์ หลักการพื้นฐาน กฎบัตรอาเซียนทาง มรดกวัฒนธรรม ประชาคมอาเซียน ประชาคมการเมืองความมั่นคงอาเซียน ประชาคมสังคมและ วัฒนธรรมอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ประชาคมอาเซียนกับความร่วมมือกับภูมิภาคอื่น ๆ ไทยกับบทบาทด้านต่าง ๆ ในอาเซียน และผลกระทบจากการรวมตัวเป็นประชาคมอาเซียน

History of the ASEAN community, goals and objectives, basic principles, ASEAN Decoraton on Cultural Herritage, ASEAN Political-Security Community (APSC), ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC), ASEAN Economic Community (AEC), ASEAN community and cooperation with other regions, different roles of Thais in ASEAN and impact of the ASEAN community

- 467 464 จริยศึกษา 3(2-2-5)**
(Moral Education)
 ความหมาย ลักษณะ ขอบข่าย ที่มา ความสำคัญของค่านิยม จริยศาสตร์ และจริยธรรม องค์ประกอบของค่านิยม และหลักจริยธรรม ปัญหาทางจริยธรรม ทรรศนะของค่านิยมและจริยธรรมในบริบทศาสนา สิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม และความเป็นพลเมือง รูปแบบและวิธีการพัฒนาค่านิยมและจริยธรรม ตลอดจนจรรยาบรรณและฝึกปฏิบัติการปลูกฝังและสร้างเสริมค่านิยมและจริยธรรม
 มีการศึกษานอกสถานที่
 Definition, characteristics, scope, background, importance of values, ethics and morals, components of values and morals; moral problems, attitudes of values and morals in contexts of religion, environments, society, culture, and citizenship; patterns and approaches to developing values and morals, and design and practice of cultivation of values and morals.
 Field trips included.
- 468 101 นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อสารการศึกษา 3(2-2-5)**
(Information and Communication Technology and Innovation for Education)
 หลักการ แนวคิด การออกแบบ การประยุกต์ใช้ และการประเมินสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารทางการศึกษา ปฏิบัติการออกแบบ สร้าง ประยุกต์ แหล่งเรียนรู้ เครือข่ายการเรียนรู้ การนำไปใช้และประเมินสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
 Principles, concepts, designs, application and evaluation of media and information technology innovation for learning; use of innovation of information and communication technologies for educational communication; designing, creating, and applying learning resources and networks; Implementation and evaluation of media and information technologies for learning.
- 469 100 การศึกษาตลอดชีวิต 3(3-0-6)**
(Lifelong Education)
 แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาตลอดชีวิต รวมถึงการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาตลอดชีวิตและการจัดการศึกษาในชุมชน โดยเน้นการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย และเครือข่ายการเรียนรู้ การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น รูปแบบการจัดการศึกษาประเภทต่าง ๆ ตาม พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ
 Concepts of lifelong education including formal, non-formal, and informal education; Learning process management following the concepts of lifelong education and education for community with an emphasis on non-formal and informal education; Learning network application local wisdom; Patterns of educational to National Education Act.

- 469 151 **การศึกษาตามอัธยาศัย** **2(2-0-4)**
(Informal Education)
 เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษาตามอัธยาศัย รูปแบบ ลักษณะและวิธีการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย ที่จัดโดยองค์กรต่าง ๆ ทั้งของ รัฐ เอกชน บุคคล ชุมชน สื่อมวลชน และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ การเชื่อมโยงการศึกษาตามอัธยาศัยกับการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ รวมทั้งการวิเคราะห์โครงสร้างในภาพรวมตามแนวคิดการศึกษาตลอดชีวิต
 Purposes and objectives of informal education, patterns, characteristics, and management of informal education organized by government, private organizations, individuals, communities, mass media and learning resources ; the integration of informal education, formal education and non-formal education; structural analysis based on the concept of lifelong education.
- 469 252 **กระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์** **2(1-2-3)**
(Creative Learning Processes)
 แนวคิด ทฤษฎีของการเรียนรู้ หลักการและกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์กระบวนการของความคิดเชิงสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ วิธีการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ตัวอย่างการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ
 มีการศึกษานอกสถานที่
 Concepts and theories of learning; principles and processes of creative learning; creative thinking processes; creative learning management and learning for creation; methods of learning to develop creative thinking skills; sample activities of creative learning from various learning sources.
 Field trips included.
- 469 280 **ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการศึกษา** **2(1-2-3)**
(Local Wisdom for Education)
 ลักษณะและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย ชุมทรัพย์ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยแขนงต่าง ๆ การสำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่น กระบวนการเรียนรู้ และการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสร้างเครือข่ายการเรียนรู้และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ
 มีการศึกษานอกสถานที่
 Characteristics and importance of Thai local wisdom, various types of valued local wisdom, survey of local wisdom, processes of learning and passing on the local wisdom, the use of local wisdom to establish learning networks and promoting participation in education management.
 Field trips included.

- 470 206 เด็กและวัฒนธรรมร่วมสมัย 2(1-2-3)**
(Children and Contemporary Culture)
 วัฒนธรรมร่วมสมัยในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อเด็ก ประเด็นเกี่ยวกับเด็กที่ถูกนำเสนอในวัฒนธรรมร่วมสมัย ไม่ว่าจะเป็นพัฒนาการ เพศสภาพ ครอบครัว โรงเรียน ชุมชน ศาสนา หรือ ค่านิยมต่าง ๆ การใช้เนื้อหาที่ปรากฏในวัฒนธรรมร่วมสมัยทั้งจากเพลง ภาพยนตร์ นิตยสาร หนังสือ การ์ตูน กีฬา ของเล่น เกม เครื่องแต่งกาย และอาหาร/เครื่องดื่ม ในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของเด็กอย่างบูรณาการ
 Effects of contemporary culture in the 21st century on children; the representation of children's issues in contemporary culture in aspects of development, gender, families, schools, communities, religions, or values; using content from contemporary culture through music, films, magazines, books, comics, sports, toys, games, clothing, and food/drinks as effective tools for integrated learning.
- 470 314 รอยต่อทางการศึกษา 1(1-0-2)**
(Educational Transitions)
 ช่วงรอยต่อสำคัญของผู้เรียนในระบบการศึกษาไทย ทั้งระดับอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา ปัจจัยที่กระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การออกแบบนโยบาย โครงการ และรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนในช่วงรอยต่อทางการศึกษาต่าง ๆ
 The major transitional points of students in Thailand's education system including kindergarten , elementary school, middle school, high school, and college. The factors that affect students' educational performance, designs of policies, projects, and instructional models to help students transition more successfully.
- 471 313 ลูกเสือ เนตรนารีสำรองและสามัญ 2(1-2-3)**
(Cub Scouts and Scouts)
 ประวัติความเป็นมาของกิจการลูกเสือโลก และลูกเสือไทย พระราชบัญญัติลูกเสือ หลักสูตรวิชาลูกเสือ เนตรนารีสำรองและสามัญ การจัดตั้งและบริหารจัดการกองลูกเสือ การจัดกิจกรรมลูกเสือ เนตรนารีสำรองและสามัญในโรงเรียนประถมศึกษา และมีการฝึกปฏิบัติการนอกสถานที่
 มีการฝึกปฏิบัติการนอกสถานที่
 History of the World and Thai Scouting; Act on Cub Scouts, Scouts curriculum, establishment and management. Division of Scouts; Cub Scouts and Scouts activities in the elementary schools.
 Field trip and training included.

- 511 101 แคลคูลัส 1 4(4-0-8)
(Calculus I)
 ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน
 รูปแบบยังไม่กำหนด กฎโลปีตาล ลำดับและอนุกรมอนันต์ อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมค
 คลอริน
 Limits and continuity. Differentiation and applications. Extrema of
 functions. Indeterminate forms. L'Hospital's rule. Infinite Sequence and series.
 Taylor and Maclaurin series.
- 511 102 แคลคูลัส 2 4(4-0-8)
(Calculus II)
 วิชาบังคับก่อน : 511 101 แคลคูลัส 1
 ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ผิวใน
 ปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์
 Integrals. Techniques of integrations. Applications of integrals.
 Improper integrals. Surfaces in 3-dimensional space. Functions of several
 variables. Limits. Continuity. Partial derivatives and applications.
- 512 101 ชีววิทยาทั่วไป 1 3(3-0-6)
(General Biology I)
 วิชาบังคับก่อน : * 512 103 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1
 * อาจเรียนพร้อมกันได้
 แนวคิดทางชีววิทยา สมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ การจัดจำแนก
 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ไวรา แบคทีเรีย อาเคียร์ และยูคาริโอตา พื้นฐานของชีวิต
 ระดับโมเลกุล การจัดองค์ประกอบระดับเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะ การสังเคราะห์ด้วยแสงและ
 การหายใจระดับเซลล์ พันธุศาสตร์บริสุทธิ์ วิวัฒนาการระดับมหภาค นิเวศวิทยาและพฤติกรรม
 สัตว์
 Concepts in biology. Properties of organisms. Scientific methodology.
 Classification and biodiversity. Vira, Bacteria, Archaea and Eukaryota. Cellular
 level of organization, tissues and organs. Photosynthesis and cellular respiration.
 Classical genetics. Macroevolution. Ecology and animal behavior.

- 512 103 **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1** 1(0-3-0)
(General Biology Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : * 512 101 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1
* อาจเรียนพร้อมกันได้
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 512 101 ชีววิทยาทั่วไป 1
Laboratory work related to the contents in 512 101 General Biology I.
- 513 101 **เคมีทั่วไป 1** 3(3-0-6)
(General Chemistry I)
ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอมและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี แก๊ส
ของแข็ง เทอร์โมไดนามิกส์
Stoichiometry. Atomic structures and properties of the elements in the periodic table. Chemical bonding. Gases. Solids. Thermodynamics.
- 513 103 **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1** 1(0-3-0)
(General Chemistry Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 513 101 เคมีทั่วไป 1 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 513 101 เคมีทั่วไป 1
Experiments related to the contents in 513 101 General Chemistry I.
- 514 101 **ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3(3-0-6)
(General Physics I)
กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎี
จลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ การสั่นและคลื่น เสียง
Mechanics of particles and rigid bodies. Properties of matter. Fluid mechanics. Kinetic theory of gases. Thermodynamics. Vibrations and waves. Sound.
- 514 102 **ฟิสิกส์ทั่วไป 2** 3(3-0-6)
(General Physics II)
แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแส อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและควอนตัมฟิสิกส์
Electromagnetism. Electricity. Introduction to electronics. Optics. Modern Physics. Special theory of relativity and quantum physics.

- 514 103 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** **1(0-3-0)**
(General Physics Laboratory I)
 วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1
 Experiments related to the contents in 514 101 General Physics I.
- 514 104 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** **1(0-3-0)**
(General Physics Laboratory II)
 วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
 Experiments related to the contents in 514 102 General Physics II.
- 521 201 **กลศาสตร์แบบฉบับ 1** **3(3-0-6)**
(Classical Mechanics I)
 วิชาบังคับก่อน : 511 101 แคลคูลัส 1
 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1
 กลศาสตร์นิวตัน การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่ง สองและสามมิติ การแกว่งกวัด
 ฮาร์มอนิกอย่างง่าย แรงศูนย์กลาง กฎการอนุรักษ์พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่ของ
 วัตถุแข็งเกร็ง แรงโน้มถ่วงและศักย์โน้มถ่วง
 Newtonian mechanics. Motion of a particle in one, two and three
 dimensions. Simple harmonic oscillations. Central forces. Law of conservation
 of energy and momentum. Rigid body Motion. Gravitational force and
 potential.

- 521 202 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Circuit Analysis and Electronics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
 * 521 281 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
 * อาจเรียนพร้อมกันได้
 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ไดโอดและการประยุกต์ ทรานซิสเตอร์และการประยุกต์ ออปแอมป์ วงจรดิจิทัล
 Circuit analysis. Diodes and applications. Transistors and applications. Op-amps. Digital circuits.
- 521 203 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 (Mathematics for Physics Teachers I) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 511 102 แคลคูลัส 2
 จำนวนเชิงซ้อน สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและสมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย เวกเตอร์ พิกัดโค้งตั้งฉากกัน แคลคูลัสของเวกเตอร์ อินทิกรัลเชิงเส้น อินทิกรัลเชิงพื้นผิว ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกส์ การประยุกต์ในฟิสิกส์สำหรับครูฟิสิกส์
 Complex numbers. First order, second order and higher order differential equations. Partial differential equations. Vectors. Orthogonal curvilinear coordinates. Vector calculus. Line and surface integrals. Divergence theorem. Stokes theorem. Applications in physics for physics teachers.
- 521 204 ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น (Introduction to Modern Physics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โฟตอน คลื่นสสาร โครงสร้างอะตอม ฟิสิกส์อะตอม โครงสร้างโมเลกุลและสเปกตรัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ พันธะในของแข็ง ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง
 Special relativity theory. Photons. Matter waves. Atomic structures. Atomic physics. Molecular structures and spectra. Nuclear physics. Bonding in solids. Energy band theory of solids.

- 521 205 **คอมพิวเตอร์สำหรับครูฟิสิกส์** **3(2-3-4)**
(Computer for Physics Teachers)
 หลักการและแนวคิด ในการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ศึกษา การพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
 Principles and concepts of the use of computers for problem solving in physics education. Development of instructional media by software packages.
- 521 206 **คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 2** **3(3-0-6)**
(Mathematics for Physics Teachers II)
 วิชาบังคับก่อน : 521 203 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1
 ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ปัญหาค่าเฉพาะ การแจกแจงความน่าจะเป็นที่ใช้ในฟิสิกส์ การประยุกต์ความน่าจะเป็นและสถิติในปฏิบัติการฟิสิกส์ ฟังก์ชันพิเศษ การประยุกต์ในฟิสิกส์สำหรับครูฟิสิกส์
 System of linear equations. Matrices. Eigenvalue problem. Probability distributions used in physics. Application of probabilities and statistics in physics laboratory. Special functions. Applications in physics for physics teachers.
- 521 211 **กลศาสตร์แบบฉบับ 2** **3(3-0-6)**
(Classical Mechanics II)
 วิชาบังคับก่อน : 521 201 กลศาสตร์แบบฉบับ 1
 ระบบพิกัดเคลื่อนที่ สมการการเคลื่อนที่ของลากรองจ์และฮามิลตัน หลักการแปรผัน เทนเซอร์ของโมเมนต์ความเฉื่อย การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบและในสามมิติ
 Moving coordinate systems. Lagrange's and Hamilton's equations of motion. Variational principles. Moment of inertia tensor. Motion of a rigid body in a plane and in three dimensions.
- 521 281 **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์** **1(0-3-0)**
(Electronics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 521 202 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 521 202 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 Experiments related to the contents in 521 202 Circuit Analysis and Electronics .

- 521 282 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น** 1(0-3-0)
(Introduction to Modern Physics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 521 204 ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น หรืออาจเรียนพร้อมกัน
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 521 204 ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น
 Experiments related to the contents in 521 204 Introduction to Modern
 Physics.
- 521 301 **แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น** 3(3-0-6)
(Introduction to Electromagnetism)
 วิชาบังคับก่อน : 511 101 แคลคูลัส 1
 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
 * 521 381 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า
 * อาจเรียนพร้อมกันได้
 สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและตัวเก็บประจุ สนามไฟฟ้า
 ในสารไดอิเล็กทริก สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร
 แนวคิดเบื้องต้นของสมการแมกซ์เวลล์
 Electric field and potential. Electric current. Capacitance and
 capacitors. Electric field in dielectric materials. Magnetic field. Electromagnetic
 induction. Electromagnetic field in matters. Concepts of Maxwell's equations.
- 521 302 **คลื่นและการสั่นเบื้องต้น** 3(3-0-6)
(Introduction to Waves and Vibrations)
 วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1
 คลื่นกล การแกว่งกวัดอย่างอิสระ การแกว่งกวัดภายใต้แรงกระทำ การสะท้อน
 การผสมคลื่น คลื่นในสองและสามมิติ โพลาริเซชัน การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน
 Mechanical waves. Free oscillations. Forced oscillations. Reflections.
 Modulations. Waves in two and three dimensions. Polarization. Interference and
 diffraction.

- 521 303 อุณหพลศาสตร์ 3(3-0-6)
(Thermodynamics)
วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1
กฎของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี ศักย์เชิงอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนเฟส การประยุกต์ทางอุณหพลศาสตร์
Laws of thermodynamics. Entropy. Thermodynamics potentials.
Change of phase. Applications of thermodynamics.
- 521 304 กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Quantum Mechanics)
วิชาบังคับก่อน : 521 204 ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น
แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม สมการชเรอดิงเงอร์และการใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับพลศาสตร์ของอนุภาค ตัวแกว่งกวัดฮาร์มอนิก อะตอมไฮโดรเจน กลศาสตร์ควอนตัมแบบโอเปอเรเตอร์ โมเมนตัมเชิงมุม กลศาสตร์เมทริกซ์ โมเมนตัมเชิงมุมของสปิน
Concepts of quantum mechanics. Schrodinger equation and its applications to problem solving in dynamics of particles. Harmonic oscillator. Hydrogen atom. Operator formalism of quantum mechanics. Angular momentum. Matrix mechanics. Spin angular momentum.
- 521 305 โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ 3(3-0-6)
(Earth Astronomy and Space)
วิชาบังคับก่อน : 521 201 กลศาสตร์แบบฉบับ 1
โลกศาสตร์ ระบบสุริยะ ดาวฤกษ์ กาแล็กซี่ เอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ
Earth science. Solar system. Stars. Galaxies. Universe. Space technology.

- 521 306 **วิธีการสอนฟิสิกส์ 1** 3(2-3-4)
(Teaching Method in Physics I)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 พัฒนารฐานความคิด ทฤษฎี กระบวนทัศน์ และ วิถีวิทยทางวิทยาศาสตร์และหรือ
 คณิตศาสตร์แบบบูรณาการในหัวข้อกลศาสตร์แบบฉบับ อุณหพลศาสตร์ และ สมบัติของสสาร
 โดยเชื่อมโยงอุดมการณ์วิชาชีพ และนำสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาความเป็นครูทางฟิสิกส์
 Development of conceptual theory, paradigm and integrated scientific
 method in science and/or mathematic in classical mechanics, thermodynamics
 and properties of matters related to physics teacher's professional development
- 521 311 **ดาราศาสตร์เบื้องต้น** 3(3-0-6)
(Introduction to Astronomy)
 วิชาบังคับก่อน : 521 305 โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ
 โลกและท้องฟ้า ทรงกลมท้องฟ้า วิธีการและเครื่องมือทางดาราศาสตร์ ดาวฤกษ์
 แกแล็กซี เอกภพ
 Earth and sky. Celestial sphere. Methods and instrumentation for
 astronomy. Stars. Galaxies. Universe.
- 521 312 **อุตุนิยมวิทยาสำหรับครูฟิสิกส์** 3(3-0-6)
(Meteorology for Physics Teachers)
 วิชาบังคับก่อน : 521 201 กลศาสตร์แบบฉบับ 1
 บรรยากาศของโลก อุณหภูมิและความชื้นในบรรยากาศ การควบแน่น เสถียรภาพ
 ของบรรยากาศและการเกิดเมฆ ความกดอากาศและลม การพยากรณ์อากาศเบื้องต้น
 ปραกฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา
 Earth atmosphere. Temperature and atmospheric moisture.
 Condensation. Atmospheric stability and cloud development. Air pressure and
 wind. Basic weather forecast. Meteorological phenomena.

- 521 321 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Waves) 3(3-0-6)**
- วิชาบังคับก่อน : 521 301 แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น
- สมการของแมกซ์เวลล์และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในไดอิเล็กทริกและตัวนำ การสะท้อนและการหักเหที่รอยต่อของสองตัวกลาง สายส่งคลื่น ท่อนำคลื่นและกล่องกำทอน การประยุกต์เบื้องต้นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
- Maxwell's equations and the electromagnetic waves. Electromagnetic waves in dielectrics and conductors. Reflection and refraction at the boundary of two media. Transmission lines, waveguides and cavity resonators. Basic applications of electromagnetic waves in everyday life.
- 521 322 ทศนศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Optics) 3(3-0-6)**
- วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
- ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ความคลาดและการแก้ไข การออกแบบเลนส์ ทัศนอุปกรณ์ การวัดแสง การแทรกสอด อินเตอร์เฟอโรเมตรีเชิงแสง การเลี้ยวเบนแบบเฟราน์โฮเฟอร์ เกรตติงเลี้ยวเบน การดูดกลืนแสงและการกระเจิงแสง โพลาริเซชัน เลเซอร์เบื้องต้น โฮโลกราฟี ทัศนศาสตร์แบบไม่เชิงเส้นและการมอดูเลตแสง ทัศนศาสตร์ฟิล์มบาง
- Geometrical optics. Aberration and correction. Lens design. Optical instruments. Photometry. Interference. Optical interferometry. Fraunhofer diffraction. Diffraction grating. Absorption and scattering. Polarization. Laser basics. Holography. Nonlinear optics and the modulation of light. Thin film optics.
- 521 341 พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) 3(3-0-6)**
- สมบัติทางเรขาคณิตของรังสีอาทิตย์ รังสีอาทิตย์นอกบรรยากาศโลก บรรยากาศโลก และผลที่มีต่อรังสีอาทิตย์ รังสีอาทิตย์ภายใต้สภาวะท้องฟ้าที่ปราศจากเมฆ การวัดรังสีอาทิตย์ การประยุกต์ข้อมูลรังสีอาทิตย์ รังสีอาทิตย์เฉพาะช่วงความยาวคลื่น
- Geometrical properties of solar radiation. Extraterrestrial solar radiation. Earth atmosphere and its effect on solar radiation. Solar radiation under cloudless skies. Measurements of solar radiation. Applications of solar radiation data. Solar radiation in specific wavelength bands.

- 521 351 **วัสดุศาสตร์พื้นฐาน** 3(3-0-6)
(Fundamentals of Materials Science)
 วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
 พันธะในของแข็ง โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์ของผลึก สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ
 Bonding in solids. Structure of crystalline solids. Imperfections in crystals. Electrical properties. Magnetic properties. Materials characterization techniques.
- 521 381 **ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น** 1(0-3-0)
(Introduction to Electromagnetism Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 521 301 แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น หรืออาจเรียนพร้อมกัน
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 521 301 แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น
 Experiments related to the contents in 521 301 Introduction to Electromagnetism I.
- 521 382 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์** 1(0-3-0)
(Advanced Laboratory in Physics for Physics Teachers)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 การทดลองในเรื่องที่เกี่ยวกับกลศาสตร์แบบฉบับ คลื่น อุณหพลศาสตร์ เสียง และทัศนศาสตร์ สำหรับครูฟิสิกส์ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูล การประมาณค่าความไม่แน่นอนในการวัด
 Experiment related to the contents in classical mechanics, waves, thermodynamics, sound and optics for physics teachers through data analysis and estimation of measurement of uncertainties
- 521 391 **เรื่องคัดเฉพาะทางสำหรับครูฟิสิกส์** 3(3-0-6)
(Selected Topics for Physics Teachers)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางฟิสิกส์และการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์
 Topics of current interest and up to date in physics and in teaching and learning physics.

- 521 401 **วิธีการสอนฟิสิกส์ 2** **3(2-3-4)**
(Teaching Method in Physics II)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 พัฒนารฐานความคิด ทฤษฎี กระบวนทัศน์ และวิถีวิทยทางวิทยาศาสตร์และหรือ
 คณิตศาสตร์แบบบูรณาการในหัวข้อ ของไหล คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่ โดย
 เชื่อมโยงอุดมการณ์วิชาชีพ และนำสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาความเป็นครูทางฟิสิกส์
 Development of conception theory, paradigm and integrated scientific
 methodology in science and/or mathematic in fluid dynamics, waves,
 electromagnetism and modern physics related to physics teacher's professional
 development.
- 521 491 **สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์ 1** **2(0-4-2)**
(Seminar for Physics Teachers I)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจทางการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยได้รับความเห็นชอบ
 จากภาควิชา
 Seminar on topics of current interest in teaching and learning physics as
 approved by the department.
- 521 492 **สัมมนาสำหรับครูฟิสิกส์ 2** **1(0-2-1)**
(Seminar for Physics Teachers II)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจทางการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยได้รับความเห็นชอบ
 จากภาควิชา
 Seminar on topics of current interest in teaching and learning physics as
 approved by the department.
- 521 493 **โครงการวิจัยสำหรับครูฟิสิกส์** **2(0-4-2)**
(Research Project for Physics Teachers)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาฟิสิกส์
 การศึกษาเชิงทดลองหรือทฤษฎีในหัวข้อที่คัดเลือกเฉพาะทางฟิสิกส์และฟิสิกส์การสอน
 ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ในภาควิชา
 Experimental or theoretical studies on the selected topics in physics and
 physics teaching under the supervision of the departmental staffs.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|---|--|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 1 | รศ.ดร.มนัส แซ่ต๋าน | Docteur en Physico-chimie des Materiaux Macromoleculaires, Universite Louis Pasteur, Strasbourg, France (1992) วท.ม.(ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2526) วท.บ.(ศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2520) | 20 | 20 |
| 2 | อาจารย์ ดร. นามจิตต์ เจียรกุล ประเสริฐ | D.Sc. (Astronomy) Tohoku University, Japan (2008) M.Sc. (Astronomy) Tohoku University, Japan (2005) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2543) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2541) | 20 | 20 |
| 3 | อาจารย์ ดร. พงษ์ศักดิ์ ปัญญาจิรวุฒิ | Ph.D. (Physics) University of Wisconsin-Madison, USA (2010) วท.บ.(ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2546) | 20 | 20 |
| 4 | อาจารย์ กิตติศักดิ์ ศรีวงษ์ชา | กศ.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ 2553 คบ.การศึกษา (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร 2548 | 15 | 15 |
| 5 | อาจารย์ ดร. อรอนงค์ แซ่มเล็ก | ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2553) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2546) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2543) | 20 | 20 |

3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|---|--|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 1 | รศ. ดร. เสริม จันทร์ฉาย | Ph.D. (Physique) Universite de Perpignan, France (1985) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2521) วท.บ. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2517) | 20 | 20 |
| 2 | รศ.ดร.มนัส แซ่ด่าน | Docteur en Physico-chimie des Matériaux Macromoléculaires, Universite Louis Pasteur,Strasbourg, France (1992) วท.ม.(ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2526) วท.บ.(ศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2520) | 20 | 20 |
| 3 | อาจารย์ ดร. บดินทร์ ดำรงค์ศักดิ์ | Ph.D. (Electronic Engineering) University of Southampton, UK (2009) วท.ม.(ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (2544) วท.บ.(ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (2539) | 20 | 20 |
| 4 | อาจารย์ ดร. งามจิตต์ เจียรกุล ประเสริฐ | D.Sc. (Astronomy) Tohoku University, Japan (2008) M.Sc. (Astronomy) Tohoku University, Japan (2005) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2543) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2541) | 20 | 20 |
| 5 | อาจารย์จินดา แก้วเขียว | วท.ม.(เทคโนโลยีพลังงาน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2529) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง (2524) | 20 | 20 |

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|---|---|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 6 | อาจารย์อรรถัย เขียวพุ่ม | M.Sc. (Physics) University of Kansas, USA (2003) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2538) | 20 | 20 |
| 7 | อาจารย์สุมิตร เขียววิชัย | คอ.ม.(ไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร พระนครเหนือ (2543) อส.บ.(อิเล็กทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (2529) | 20 | 20 |
| 8 | อาจารย์ ดร.ภราดร ภัคดีวานิช | Ph.D.(Physics) University of Essex, UK (2000) M.Sc. (Physics) University of Massachusetts, USA (1994) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2535) | 20 | 25 |
| 9 | อาจารย์ ดร. วรภาส พรหมเสน | ปร.ด.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2555) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2552) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2538) | 20 | 20 |
| 10 | อาจารย์ ดร. กรทิพย์ โต้ะสิงห์ | วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2546) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2542) | 15 | 20 |
| 11 | อาจารย์ ดร. กิตติยาพร สิงห์ สัมพันธ์ | Ph.D. (Physics) University of Surrey, UK (2013) วท.ม.(ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2548) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2544) | 20 | 20 |
| 12 | อาจารย์ ดร. มนตรี เอี่ยมพนา กิจ | Ph.D. (Materials Science) Linköping University, Sweden 2013 วท.ม.(ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2547) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2540) | 20 | 20 |
| 13 | อาจารย์ ดร. สุมาลย์ บรรเท็ง | Ph.D. (Atmospheric Sciences) University of Manchester, UK (2010) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2548) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2544) | 20 | 20 |

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|--|---|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 14 | อาจารย์ ดร. อรอนงค์ แซ่มเล็ก | ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2553) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2546) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2543) | 20 | 20 |
| 15 | อาจารย์ ดร. ประสาน ปานแก้ว | PhD. (Geography) University of Southampton, UK (2013) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2548) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2544) | 15 | 20 |
| 16 | อาจารย์ ดร. ขวรัตน์ ศิริวงษ์ | วท.ด. (นาโนเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552) วท.ม.(วัสดุศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) (2549) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2547) | 20 | 20 |
| 17 | อาจารย์ ดร. อิศระ มะศิริ | Ph.D. (Radiation and Climatology) University of Tasmania (2008) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2547) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2543) | 20 | 20 |
| 18 | อาจารย์ ดร. พงษ์ลัดดา ปัญญา จิรวุฒิ | Ph.D. (Physics) University of Wisconsin- Madison, USA (2010) วท.บ.(ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2546) | 20 | 20 |
| 19 | อาจารย์ ดร. รุ่งรัตน์ วัฒนา | ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2553) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2548) วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2544) | 20 | 20 |
| 20 | อาจารย์ ดร. กนก หลก้าเนต 3-7699-0094-95-4 | วท.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2556) วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2547) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม) สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2542) | 20 | 20 |
| 21 | อาจารย์ ดร. ดุจดาว จารุจิตติ พันธ์ | Dr. rer. nat. (Geoecology), University of Bayreuth, Germany (2013) M.Sc. (Earth and Atmospheric Sciences) University of Alberta, Canada (2009) วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2543) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2541) | 15 | 20 |

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|---|---|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 22 | อาจารย์ ดร.สมเจตต์ ภัทรพานิชชัย | ปร.ด.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2554) วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2578) วท.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2548) | 20 | 20 |
| 24 | ผศ.ดร.วรกาญจน์ สุขสดเขียว | ปร.ด. (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2550 ศษ.ม.(การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2546 น.บ. (นิติศาสตร์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2527 | 15 | 15 |
| 25 | อาจารย์ ดร.นงนุช โรจนเลิศ | กศ.ด. (พัฒนศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2540 กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2533 วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524 | 15 | 15 |
| 26 | อาจารย์ กัญยรัตน์ สอาดเย็น | ศศ.ม. (จิตวิทยาสังคม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2549 ศษ.บ. (จิตวิทยาและการแนะแนว) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2547 | 15 | 15 |
| 27 | ผศ.ดร.มาเรียม นิลพันธุ์ | กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2536 ศษ.ม. (สาขาจิตวิทยาการศึกษา) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2529 ศศ.บ. (สาขาจิตวิทยาและการแนะแนว) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2525 | 15 | 15 |
| 28 | ผศ.ดร.ศิริวรรณ วนิชวัฒนวรชัย | ปร.ด.หลักสูตรและการสอน (หลักสูตรและการนิเทศ) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2552 ศษ.ม.(หลักสูตรและการนิเทศ) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2547 คบ.(ภาษาไทย) สถาบันราชภัฏนครปฐม 2541 | 15 | 15 |
| 29 | อาจารย์.ดร.อุบลวรรณ ส่งเสริม | ศศ.ด.หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2555 ศศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2545 คบ. (ภาษาอังกฤษ) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี 2542 | 15 | 15 |

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|---|---|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 30 | อาจารย์ ดร.กมล โพธิเย็น | ค.ด. (จิตวิทยาการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2547 กศ.ม. (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2540 ศษ.บ. (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2525 | 15 | 15 |
| 31 | ผศ.ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม | กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2550 ค.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2554 กศ.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2542 | 15 | 15 |
| 32 | ผศ.ดร.ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ | ปร.ด. (พัฒนศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2551 ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2542 ศษ.บ.(การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัย ศิลปากร 2538 | 15 | 15 |
| 33 | อาจารย์ ดร.บำรุง ชำนาญเรือ | ศศ.ด. (ภาษาสันสกฤต) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2553 อ.ม. (ภาษาบาลี-สันสกฤต) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2532 อ.บ. (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2527 | 15 | 15 |
| 34 | อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจ้อย | ค.ด. (หลักสูตรและการสอน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2554 ศศ.ม. (การสอภาษาไทย) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2543 ศษ.บ. (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2540 | 15 | 15 |
| 35 | ผศ.ดร.อรพิน ศิริสัมพันธ์ | ค.ด. (การอุดมศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2546 กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2534 ศษ.บ. (สังคมศึกษา) มหาวิทยาลัยศิลปากร 2530 | 15 | 15 |

| ลำดับ | ตำแหน่ง ชื่อ สกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน | คุณวุฒิ สาขา สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอนเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|-------|---|---|--|--------------|
| | | | ปัจจุบัน | หลักสูตรใหม่ |
| 36 | ผศ.ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน | กศ.ต.(เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2550 กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2541 กศ.บ.(เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัย นเรศวร 2539 | 15 | 15 |
| 37 | อาจารย์ ดร. ภัทร์ธีรา เทียนเพิ่มพูล | ศศ.ด. (ภาษาอังกฤษศึกษา) มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี (2553) ศศ.ม. (ภาษาศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2546) ศศ.บ. (ภาษาอังกฤษ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2546) | 15 | 15 |
| 38 | อาจารย์ ดร.สุนีตา โฆษิตชัยวัฒน์ | ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัย ศิลปากร (2556) ศษ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะ ภาษาต่างประเทศ) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550) ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (2534) วท.บ. (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2531) | 15 | 15 |
| 39 | อาจารย์ชัยวัฒน์ แก้วพินงาม | M.Ed (International Educational Development), Teachers College, Columbia University, U.S.A(2008) ศศ.ม. (ภาษาศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยมหิดล (2544) ศษ.บ. (ภาษาอังกฤษ) มหาวิทยาลัยศิลปากร (2541) | 15 | 15 |

3.2.4 อาจารย์พิเศษ

จะประกาศเป็นปี ๆ ไปตามความเหมาะสม

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การจัดให้นักศึกษาไปฝึกปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 ปี ภายใต้การนิเทศร่วมระหว่างมหาวิทยาลัย ศิลปการกับสถานศึกษา โดยเน้นการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู ได้แก่

1. ปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน
2. การวิจัยในชั้นเรียน
3. การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา
4. งานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
5. งานบริหารของโรงเรียน
6. ศึกษาและบริการชุมชน
7. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

วิธีการจัดการเรียนการสอน

1. การปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนไปปฏิบัติการสอนและฝึกประสบการณ์
2. การสังเกตการสอนแบบมีส่วนร่วมและศึกษางานอาจารย์นิเทศก์ประจำโรงเรียน
3. การปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนและงานการวิจัยในชั้นเรียน การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา งานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน งานบริการของโรงเรียน ศึกษาและบริการชุมชน งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย
4. การทดลองวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้สื่อการสอนที่สร้างสรรค์
5. การนิเทศการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาโดยอาจารย์นิเทศก์ อาจารย์นิเทศก์วิชาเฉพาะ อาจารย์นิเทศก์ประจำโรงเรียน รวมถึงผู้อำนวยการโรงเรียน
6. การสัมมนากลุ่มย่อยระหว่างการปฏิบัติการสอนและฝึกประสบการณ์
7. การให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลแก่นักศึกษา โดยอาจารย์นิเทศก์การศึกษา อาจารย์นิเทศก์วิชาเฉพาะ อาจารย์นิเทศก์ประจำโรงเรียน รวมถึงผู้อำนวยการโรงเรียน
8. การสัมมนาหลังการปฏิบัติการสอนและฝึกประสบการณ์ เพื่อสรุปเป็นบทเรียนสำคัญสำหรับการพัฒนาตนเองและวิชาชีพครูในอนาคต

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษามีดังนี้

- (1) มีระเบียบวินัย คุณธรรม จริยธรรม และประพฤติตนอยู่ในจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) มีศักยภาพในการปฏิบัติหน้าที่รวมทั้งพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บังเกิดผลต่อการศึกษาและผู้เรียน
- (3) มีศักยภาพประจำสายงาน และเฉพาะของแต่ละกลุ่มสาระเรียนรู้ ได้แก่
 - ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้
 - การออกแบบการจัดการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระ
 - การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
 - การบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางานด้วยกระบวนการวิจัย
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนได้

4.2 ช่วงเวลา

- (1) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระหว่างเรียน ภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของชั้นปีที่ 2 – 4
- (2) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 5

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- (1) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระหว่างเรียน จัดให้ฝึกประสบการณ์ในภาคสนาม
- (2) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จัดให้ฝึกประสบการณ์ในภาคสนาม 2 ภาคการเรียนเต็มเวลา

4.4 การเตรียมการ

คณะกรรมการการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ดำเนินการตั้งแต่การเตรียมการคัดเลือกโรงเรียนที่ได้มาตรฐาน กำหนดรูปแบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ระบบการนิเทศ การวิจัยเชิงประเมินและติดตามผล

4.5 การประเมินผล

-

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาทำโครงการ/งานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ในประเด็นปัญหาปัจจุบันที่นักศึกษาสนใจ หรือประเด็นที่เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำโครงการ/งานวิจัย หรือวิทยานิพนธ์ มีขอบเขตโครงการ/งานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถทำวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ได้ และเขียนรายงานผลการวิจัยเพื่อนำไปเป็นประโยชน์ต่อการประกอบวิชาชีพ

5.3 ช่วงเวลา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- (1) มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล
- (2) มีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา
- (3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อและกระบวนการศึกษาค้นคว้า
- (4) มีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

- (1) ผู้สอนและผู้เรียนกำหนดหัวข้อ และเกณฑ์/มาตรฐานการประเมินผลรายวิชา
- (2) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ/งานวิจัย จากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา

(3) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองตามแบบฟอร์ม

(4) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม

(5) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

(6) ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาและรับการประเมินโดยผู้สอนประจำรายวิชาทุกคนซึ่งเข้าร่วมฟังการนำเสนอผล

การศึกษา

(7) ผู้ประสานงานรายวิชานำคะแนนทุกส่วนเสนอขอความเห็นชอบจากอาจารย์ประจำวิชาทุกคน ผ่านคณะกรรมการหลักสูตร

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ จะมีคุณลักษณะพิเศษดังนี้

มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีการวางตัววางตัวในการทำงานอย่างเหมาะสม เป็นผู้ที่มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู ฟิสิกส์ มีภาวะผู้นำที่ดี มีความรับผิดชอบและมีวินัยในตนเอง มีการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการทำงานวิจัยเบื้องต้น เพื่อมีความเป็นครูมืออาชีพ

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|--|
| ด้านบุคลิกภาพ | 1. มีการสอดแทรกเรื่อง การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงาน |
| ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ | 1. ให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคมที่เกี่ยวข้องในวิชาชีพ 2. มีกิจกรรมที่เสริมสร้างจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| ด้านภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ และมีวินัยในตนเอง | 1. กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี 2. มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ 3. มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น |
| ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 1. ส่งเสริมให้ค้นคว้าและแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 2. ส่งเสริมให้เรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง |
| ด้านการทำวิจัยเบื้องต้น | 1. จัดอบรมวิธีการเขียนรายงานการวิจัยและวิธีการนำเสนอ 2. มอบหมายงานที่มีการค้นคว้าเพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ด้วยตนเอง 3. กำหนดกิจกรรมให้มีการรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้นักศึกษาได้ซักถามอย่างต่อเนื่อง และทำงานได้ตามแผนงานที่วางไว้ 4. สนับสนุนให้นักศึกษาที่มีผลงานวิจัยดี ได้เข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการในการประชุมวิชาการในระดับประเทศ |

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน (หมวดวิชาเฉพาะ)

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม สามารถพัฒนานำเอาองค์ความรู้ใหม่ ๆ ตลอดจนการต่อยอดองค์ความรู้เดิมนำไปสู่การพัฒนาประเทศ อาจารย์ผู้สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้น ต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำความผิดในการสอบหรือลอกการบ้านผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำความดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สังเกตจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การนัดหมายเวลาเพื่อพบอาจารย์ประจำวิชา การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มีมอบหมายและการเข้าร่วมกิจกรรม
- (2) สังเกตจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) สังเกตจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ยังจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาจากสถานที่ หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ดังนี้

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำ
- (4) ประเมินจากโครงงานที่นักศึกษานำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาฝึกภาคสนาม

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การทำกรณีศึกษา
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- (4) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การวิเคราะห์วิจารณ์ รายงานผลการอภิปรายกลุ่ม และการสัมมนา

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรที่ไปปฏิบัติงาน

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการทำงานกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นเพื่อส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม

(2) กลยุทธ์การสอนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง

(3) จัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ภาคปฏิบัติที่ส่งเสริมให้ทำงานเป็นกลุ่ม และการแสดงออกของภาวะผู้นำในหลากหลายสถานการณ์

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การประเมินผู้เรียนในการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามในสถานการณ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์
- (2) การประเมินทักษะที่แสดงออกถึงภาวะผู้นำตามสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย
- (3) การประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน และทีมงานอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล ทั้งการพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ที่หลากหลาย
- (2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบ และวิธีการ
- (3) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการเลือกสารสนเทศ และฝึกทักษะการนำเสนอข้อสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลายเหมาะสมกับผู้ฟังและเนื้อหาที่นำเสนอ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลงานตามกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบสังเกต และแบบประเมินทักษะการพูด การเขียน
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือต่าง ๆ ในการอภิปราย และกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอในชั้นเรียน
- (3) การวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาวิจัย หรือการทำโครงการงาน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้หมวดศึกษาทั่วไปในตารางมีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม
 - 1.1 มีวินัย เคารพกฎระเบียบขององค์กรและสังคม
 - 1.2 ตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบ
 - 1.3 มีความซื่อสัตย์สุจริต
 - 1.4 มีความสำนึกในตน เข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก
 - 1.5 มีความเสียสละ และมีจิตสาธารณะ
 - 1.6 สามารถแก้ปัญหาด้วยสันติวิธี โดยยึดหลักคุณธรรมและจริยธรรม
2. ด้านความรู้
 - 2.1 มีความรอบรู้ มีโลกทัศน์และวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล
 - 2.2 มีความใฝ่รู้ และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
 - 2.3 สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต และพัฒนาสังคม
3. ด้านทักษะทางปัญญา
 - 3.1 มีความคิดสร้างสรรค์

- 3.2 มีทักษะการคิด และสามารถวางแผนอย่างเป็นระบบ
- 3.3 รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ปัญญา

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 4.1 มีความเข้าใจพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม
 - 4.2 มีภาวะการเป็นผู้นำ และเข้าใจบทบาทการเป็นสมาชิกที่ดีในกลุ่ม
 - 4.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น
 - 4.4 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 5.1 มีความสามารถในการสื่อสารและใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 5.2 มีความสามารถในการใช้และรู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
 - 5.3 มีความสามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการจัดการข้อมูล
6. ด้านศิลปะและการสร้างสรรค์
 - 6.1 ตระหนักและชื่นชมในคุณค่าและความงามของศิลปะและวัฒนธรรมของไทยและสากล
 - 6.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และสืบสานภูมิปัญญา
 - 6.3 มีวิสัยทัศน์ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | 6. ศิลปะและ การสร้างสรรค์ | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|------------|---|---|----------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| กลุ่มวิชาภาษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 081 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 081 102 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 081 103 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 082 101 มนุษย์กับศิลปะ | ● | ● | ● | | ○ | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | | ● | ○ | | ● | ● | ○ |
| 082 102 มนุษย์กับการสร้างสรรค์ | ● | ● | ● | | ○ | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | | ● | ○ | | ● | ● | ○ |
| 082 103 ปรัชญากับชีวิต | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 082 104 อารยธรรมโลก | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 082 105 อารยธรรมไทย | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทาง ปัญหา | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | 6. ศิลปะและ การสร้างสรรค์ | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|------------|---|---|----------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 083 101 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ |
| 083 102 จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ○ | ● |
| 083 103 หลักการจัดการ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | |
| 083 104 กีฬาศึกษา | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 084 101 อาหารเพื่อสุขภาพ | ● | ● | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | | | ○ | |
| 084 102 สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | | | ○ |
| 084 103 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร | ● | ● | ● | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | | | ○ |
| 084 104 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | ● | | ● | ● | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | | | ○ |
| 084 105 โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ○ | ● | | ● | | ● | ● | ● |
| 084 106 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน | | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | |
| 084 108 โลกและดาราศาสตร์ | | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | | 2. ความรู้ | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | 6. ศิลปะและ การสร้างสรรค์ | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|------------|---|---|----------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 510 201 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 510 202 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | |
| 510 311 การบริหารจัดการสำหรับนักวิทยาศาสตร์ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 510 312 แบบจำลองและการวิเคราะห์ระบบการผลิต | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 512 100 ธรรมชาติวิจิตร | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | |
| 515 201 สถิติพื้นฐาน | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | |
| 516 170 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดก ทางวัฒนธรรม | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | |
| 516 190 การจัดการสิ่งแวดล้อมในครัวเรือน | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | |
| 518 100 จุลชีววิทยาในชีวิตประจำวัน | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 518 101 เทคโนโลยีการเพาะเห็ด | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.2 ผลการเรียนรู้ในหมวดวิชาเฉพาะในตารางมีความหมายดังนี้

หลักสูตรนี้ได้บูรณาการผลการเรียนรู้ในหมวดวิชาเฉพาะ ซึ่งได้แก่วิชาชีพครูและวิชาเอกเข้าด้วยกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1.1 คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู เช่น กัลยาณมิตรธรรม 7
- 1.2 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู ซึ่งโดยองค์กรวิชาชีพ
- 1.3 คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครูสอนฟิสิกส์
- 1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.5 มีจิตสาธารณะ

2. ด้านความรู้

บูรณาการของความรู้เกี่ยวกับการศึกษาและวิชาชีพครูที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักการศึกษา ปรัชญาการศึกษา การบริหารการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง วิชาชีพครูและความเป็นครู
- 2.2 จิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา การศึกษาพิเศษ จิตวิทยาครูสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
- 2.3 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การออกแบบและจัดการเรียนรู้ การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาหลักสูตรวิชาเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
- 2.4 การวัดและประเมินผลการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา การวัดและประเมินผลการศึกษาวิชาเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
- 2.5 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา จัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
- 2.6 การจัดการเรียนรู้วิชาเฉพาะสำหรับการจัดการศึกษาแต่ละระดับการศึกษา และวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับฟิสิกส์
- 2.7 มีความรู้พื้นฐานในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์ในหัวข้อ กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น พลังงานไฟฟ้า แม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ และ คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับฟิสิกส์
- 2.8 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น พลังงานไฟฟ้า แม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ และ คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับฟิสิกส์
- 2.9 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานสอนและงานครูรวมทั้งการวินิจฉัยผู้เรียน และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน
- 3.2 สามารถคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.3 ความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีวิสัยทัศน์

- 3.4 สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งทางที่เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีและหลักการที่ เกี่ยวข้องในสาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการ พัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ ได้อย่างถูกต้อง สร้างสรรค์ และเหมาะสม มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงาน อย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการสอนฟิสิกส์
- 3.5 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักทางวิทยาศาสตร์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 มีความไวในการรับความรู้สึของผู้เรียนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาด้วยความเข้าใจ และเอาใจใส่ความรู้สึกเชิงบวก ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นผู้มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม
- 4.2 มีความเอาใจใส่ มีส่วนช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาความสัมพันธ์ในกลุ่มและระหว่างกลุ่มผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์
- 4.3 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน เป็นผู้นำและผู้ตามที่มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 4.4 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์การที่ไปปฏิบัติงาน

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านฟิสิกส์จากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากผู้เรียนอย่างรวดเร็ว ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดหรือภาษาเขียน
- 5.2 มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย เลือกใช้และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวิชาที่สอน และงานครูที่รับผิดชอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดีและข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม
- 5.3 มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน
- 5.4 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- 6.1 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
- 6.2 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- 6.3 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกฟิสิกส์อย่างบูรณาการ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1.คุณธรรมจริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะเชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | 6. ทักษะ การจัดการ เรียนรู้ | | | | |
|---|-------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | | |
| 461101 หลักและระบบการจัดการศึกษา | ● | ● | | | ○ | ● | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | |
| 461421 การประกันคุณภาพการศึกษา | ● | ● | | ○ | ○ | ● | | ○ | ○ | | | | | ○ | | | | | | | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ○ | | | | ○ | |
| 462104 การมัธยมศึกษา | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | ● | ○ | ● | | ○ | ● | | |
| 462200 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู | ● | ● | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | ● | | ● | ○ | | | ● | ○ | |
| 462201 การพัฒนาหลักสูตร | ○ | ○ | | | ○ | ● | | ● | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | | | ● | ○ | |
| 462202 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน | ● | ● | | | ○ | ● | ○ | ● | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | | | ● | ○ | |
| 462204 การสอนโครงการในโรงเรียน | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | |
| 462303 ฝึกปฏิบัติการสอนในห้องทดลอง | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | |
| 463201 จิตวิทยาการศึกษา | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ● | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | ● | | |
| 463202 การแนะแนวเบื้องต้น | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ● | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | | | ● | ○ | | ○ | ● | | |
| 464101 การศึกษาไทยประยุกต์ | ○ | ○ | | | | ● | | ○ | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ● | | ○ | ● | | ○ | ● | | |
| 464211 ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา | ○ | ○ | | | | ● | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | ● | ● | ○ | ● | | ○ | ● | | | | ○ | |
| 464230 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ | ○ | ○ | | | ○ | ● | | ○ | ● | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | | | | ○ | |
| 464340 สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา | ○ | ○ | | ○ | | ● | | | ● | | | | | ○ | | | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | | ○ | ○ | | |
| 464350 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ | ○ | ○ | | ○ | | ● | | | ● | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | | | ○ | ○ | |
| 465251 ภาษาและวัฒนธรรมไทยเพื่อความเป็นครู | ○ | ● | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ● | | ○ | | | |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1.คุณธรรมจริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะเชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | 6. ทักษะ การจัดการ เรียนรู้ | | |
|---|-------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 467111 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณสำหรับครู | ○ | ● | | | ○ | ● | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ● | | | | ○ |
| 467216 การศึกษากับสิ่งแวดล้อม | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | | |
| 467261 การพัฒนาวิชาชีพครู | ○ | ● | | | ○ | ● | | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | ○ |
| 467 357 ลูกเสือ เนตรนารี สามัญรุ่นใหญ่และวิสามัญ | ● | ○ | | ● | ● | ○ | ○ | | | | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | | | ○ | ○ | ● | | ○ | ● | | | ○ | |
| 467359 อาเซียนศึกษา | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | | | ● | ○ | | | ○ | ● | | ○ | | |
| 468101 นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อสารทางการศึกษา | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | ● | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | ● | ○ | | | ● | ○ | | | | ○ |
| 468201 สื่อการศึกษา การจัดแหล่งเรียนรู้และสิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | ● | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | ● | ○ | | | ● | ○ | | | | ○ |
| 469251 การศึกษาตามอัธยาศัย | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | ● | |
| 452201 การสร้างสื่ออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา | | | ● | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ● | ○ | | | ● | ● | ● |
| 452301 การสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน | | | ● | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ● | ○ | | | ● | ● | ● |
| 452 501 การฝึกปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 1 | ○ | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 452 502 การฝึกปฏิบัติการสอนฟิสิกส์ 2 | ○ | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 511101 แคลคูลัส 1 | | | ● | ○ | | | | | | | | ● | | ○ | | | | | | ● | | | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| 511102 แคลคูลัส 2 | | | ● | ○ | | | | | | | | ● | | ○ | | | | | | ● | | | ○ | | | ○ | | | | ○ |
| 511281 คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์กายภาพ | | | ● | ○ | | | | | | | | ● | | ○ | | | | | | ● | | | ○ | | | ○ | | | | ○ |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1.คุณธรรมจริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | | | | | 3. ทักษะทาง ปัญญา | | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะเชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | 6. ทักษะ การจัดการ เรียนรู้ | | |
|------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 512101 ชีววิทยาทั่วไป 1 | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | ○ | | | | | | | ○ | |
| 512103 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 | | | | ● | | | | | | | | | | ● | | | | | ● | | | ○ | | | ○ | | | | ○ | |
| 513101 เคมีทั่วไป 1 | ○ | ○ | ○ | ● | ● | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | ○ | |
| 513103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 | | | | ● | ● | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | ○ | |
| 514101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | | ○ | | | | ○ | |
| 514102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ○ | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | |
| 514104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ○ | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | ○ | |
| 514201 กลศาสตร์ 1 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514202 อิเล็กทรอนิกส์ 1 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514203 กลศาสตร์ 2 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514204 ฟิสิกส์ยุคใหม่ | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514205 คลื่นและการสั่น | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | | | ● | ○ | | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514206 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | ○ | |
| 514207 คอมพิวเตอร์สำหรับครูฟิสิกส์ | | | | | ● | | | | | | | ● | ● | | | | | ● | ● | ○ | | | | ● | ● | | ● | | | |
| 514281 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1 | | | | ● | ● | | | | | | | ● | ● | | | | | ● | ● | ○ | ○ | | | | ○ | | | | ○ | |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1.คุณธรรมจริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | | | | | 3. ทักษะทาง ปัญหา | | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะเชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | 6. ทักษะ การจัดการ เรียนรู้ | | |
|---|-------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 514282 ปฏิบัติการฟิสิกส์ยุคใหม่ | | | | ● | ● | | | | | | | ● | ● | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514301 แม่เหล็กไฟฟ้า 1 | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | | ○ | | | ● | | ○ | ○ | | | | | ○ | | | ○ |
| 514302 แม่เหล็กไฟฟ้า 2 | | | | ● | | | | | | | | ● | ○ | ○ | | | | | ● | | | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514303 ฟิสิกส์เชิงความร้อน | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | | | | ○ | ○ | | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514304 กลศาสตร์ควอนตัม 1 | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | | ● | | | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514307 โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514308 วิชาการสอนฟิสิกส์ 1 | | | ● | ● | ○ | | | ● | | ● | ● | ● | ○ | | ● | ● | | ● | ● | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ● | ○ | |
| 514311 ดาราศาสตร์ | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514315 อดุณิยวิทยาเบื้องต้น | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514321 ทัศนศาสตร์ | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | | | | ○ | | | ● | | ○ | | | | | | ○ | | | ○ |
| 514347 ผลงานแสงอาทิตย์ | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | ● | ● | | ○ | ○ | | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | ○ |
| 514352 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น | | | | ● | ○ | | | | | | | ● | | | | ○ | | | ● | | ○ | | | | | | ○ | | | ○ |
| 514381 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า | | | | | ● | | | | | | | ● | ● | | | | | | ● | | | ● | | | ● | ● | | ● | | |
| 514393 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ | | ○ | ○ | ● | ● | | | | | | | ● | | ○ | | | ○ | ○ | ● | | ○ | | ○ | | | | ○ | | | |
| 514401 วิชาการสอนฟิสิกส์ 2 | | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ● | ● | |
| 514487 เรื่องคัดเฉพาะทางสำหรับครูฟิสิกส์ | | | ○ | | ○ | | | | | | | ● | | | | ● | | | ○ | | ○ | | | | ● | | ○ | | | ○ |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1.คุณธรรมจริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | | | | | 3. ทักษะทาง ปัญหา | | | | | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | 5. ทักษะเชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | 6. ทักษะ การจัดการ เรียนรู้ | | |
|-----------------------------------|-------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|-----------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 514492 สัมมนาสำหรับครูฝึกส์ 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | ● | ○ | | | ○ | | | ● | ○ | | ○ | |
| 514496 สัมมนาสำหรับครูฝึกส์ 2 | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | ● | ○ | | | ○ | | | ● | ○ | | ○ | |
| 514497 โครงการวิจัยสำหรับครูฝึกส์ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | ● | ○ | | | ○ | | | ● | ○ | | ○ | |

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2551 (ภาคผนวก ก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการหาหลักฐานเพื่อยืนยันหรือสนับสนุนว่า นักศึกษาทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ การศึกษาตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นอย่างน้อยซึ่งอาจได้จากผลการประเมินข้อสอบว่าครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ การให้คะแนนตรงตามความเป็นจริง การให้ข้อมูลย้อนกลับของผู้สำเร็จการศึกษา การประสบความสำเร็จในการทำงานของผู้สำเร็จการศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษา

(1) การทวนสอบระดับรายวิชา ให้นักศึกษาประเมินการสอนในระดับรายวิชา โดยบางรายวิชามีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา แผนการสอน และตรวจสอบผลการให้คะแนนกับข้อสอบ รายงาน โครงการและอื่น ๆ ที่ผู้เรียนได้รับมอบหมาย

(2) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

(1) ภาระการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

(2) การสำรวจความเห็นของผู้ใช้บัณฑิต โดยการสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เช่นปีที่ 1 ปีที่ 3 เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ๆ โดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่จะจบการศึกษาและเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

(5) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

(7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น จำนวนสิทธิบัตร จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ

3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

(1) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2551 และ/หรือ ที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

(2) ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ต้องสอบได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต และสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมของทุกรายวิชาตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00 และสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมของทุกรายวิชาในวิชาเฉพาะด้านในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 2.00

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ภาควิชาโดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยและคณะฯ

(1) มีการปฐมนิเทศและให้คำแนะนำการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ให้มีความรู้ความเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะตลอดจนหลักสูตรที่สอน

(2) จัดให้มีกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ ทักษะการสอน ระหว่างคณาจารย์ใหม่และเก่า

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

ภาควิชาและโดยความร่วมมือจากคณะฯ

(1) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการวัดประเมินผลให้ทันสมัย

(2) จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวน/ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนประจำปี

(3) สนับสนุนให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

(4) ส่งเสริมให้มีการวิจัยในชั้นเรียน

(5) พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

ภาควิชาและโดยความร่วมมือจากคณะฯ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ หรือการลาเพิ่มพูนประสบการณ์

(3) มีการกระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการและส่งเสริมให้ขอตำแหน่งทางวิชาการ

(4) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

(5) จัดสรรงบประมาณสำหรับทำการวิจัย

(6) ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของภาควิชาและคณะ

(7) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของภาควิชา และคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ภาควิชาบริหารหลักสูตรโดยมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร ประกอบด้วยรองคณบดีฝ่ายวิชาการ ประธานหลักสูตร/หัวหน้าภาค และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการประจำภาควิชาเป็นผู้กำกับดูแล ให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายการปฏิบัติแก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของภาควิชาและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวม ข้อมูลสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|--|--|---|
| 1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดย อาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าว ท้นหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ ความรู้ใหม่ ๆ ในสาขาวิชา ภายใน ระยะเวลา 5 ปี | 1. จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับ มาตรฐานวิชาชีพในระดับชาติหรือ ระดับสากล 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมี การพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี | หลักสูตรฟิสิกส์ศึกษา มีความ ทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ |
| 2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ ความสามารถในการวิชาการ วิชาชีพที่ ทันสมัย ภายในระยะเวลา 2 ปี | 1. จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้ง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมทั้ง กิจกรรมเสริมให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง 2. จัดให้มีผู้ช่วยสอนเพื่อกระตุ้นให้ นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ | จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและ วิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ ค้นคว้าความรู้ใหม่ด้วยตนเอง |
| 3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีคุณภาพและมาตรฐาน ภายใน ระยะเวลา 2 ปี | 1. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือเป็นผู้มี ประสบการณ์และมีจำนวน คณาจารย์ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ มาตรฐาน 2. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็น ผู้นำทางวิชาการและ/หรือเป็น ผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านฟิสิกส์ วิชาชีพครู หรือด้านที่เกี่ยวข้อง 3. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตร ให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่ เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ 4. จัดทำฐานข้อมูลด้านนักเรียน อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือ | 1. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ 2. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการ เรียนรู้ 3. ผลการประเมินการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุน การเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้ |

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|---|---|--|
| | งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ | |
| 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ ภายในระยะเวลา 2 ปี | 1. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการภายในคณะทุก 2 ปี 2. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา | 1. ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในภาควิชาทุก ๆ 2 ปี 2. ประเมินผลโดยคณะกรรมการภายในคณะ ทุก ๆ 2 ปี 3. ประเมินผลโดยบัณฑิตทุก ๆ 2 ปี |

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อทรัพยากรการเรียนการสอนให้เพียงพอตามเกณฑ์มาตรฐานสากล เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือทางฟิสิกส์ และด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่ให้สืบค้น ส่วนระดับภาควิชาก็มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างเพียงพอ ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ปี 1
2. ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ยุคใหม่
3. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
4. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ในวิชาปฏิบัติการและการสืบค้นข้อมูล
5. โรงฝึกงาน
6. ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นสูง
7. ห้องสมุดภาควิชา

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชาฯ โดยความร่วมมือจากคณะฯ

- (1) มีคณะกรรมการวางแผนจัดหาและติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของคณะ
- (2) ให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อสื่อ และตำราในสาขาวิชาที่รับผิดชอบต่อคณะกรรมการ
- (3) คณะจัดสรรงบประมาณประจำปีและจัดซื้อตำราและสื่อต่าง ๆ
- (4) ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง
- (5) ติดตามความต้องการและการใช้ทรัพยากรการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ภาควิชาโดยความร่วมมือจากคณะฯ จัดให้มีคณะกรรมการวางแผนจัดหาและติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของคณะฯ และเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนูปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์ร่วมกันประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|--|---|---|
| จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และ ช่องทางการเรียนรู้ที่เพียงพอเพื่อ สนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ | <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดียที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการสอน การ บันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับบทวนการเรียน 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือวิชาชีพระดับสากล เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความ พร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่นักศึกษาสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้ เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองด้วยจำนวนและ ประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือ ตำรา และ สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ | <ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวม จัดทำสถิติจำนวนเครื่องมือ อุปกรณ์ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งาน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ ความเร็วของระบบเครือข่ายต่อหัว นักศึกษา 2. จำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนใน วิชาที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ 3. สถิติของจำนวนหนังสือ ตำรา และ สื่อดิจิทัลที่มีให้บริการ และสถิติการ ใช้งานหนังสือ ตำรา สื่อดิจิทัล 4. ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้และปฏิบัติการ |

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากรโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญา เอกขึ้นไปในสาขาวิชาฟิสิกส์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนจะมีการประชุมร่วมกัน ดังนี้

- (1) วางแผนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลก่อนเปิดภาคการศึกษา
- (2) ให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา
- (3) เก็บรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร
- (4) ปรีกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

คณาจารย์พิเศษถือว่ามีค่ามาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติให้กับนักศึกษา ดังนั้นภาควิชาจึงมีนโยบายในการเชิญอาจารย์พิเศษ ดังนี้

- (1) ต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง และมีความเชี่ยวชาญพิเศษ หรือมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท
- (2) การพิจารณาจะต้องผ่านการกลั่นกรองของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และต้องเสนอประวัติและผลงานที่ตรงกับหัวข้อ/รายวิชาที่จะให้สอน
- (3) การเชิญอาจารย์พิเศษต้องวางแผนล่วงหน้าเป็นรายภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย
- (4) ให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์พิเศษทุกภาคการศึกษา/ทุกครั้งที่มีการสอน
- (5) จำนวนอาจารย์พิเศษไม่เกินกึ่งหนึ่งของคณาจารย์ประจำในหลักสูตร

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสนับสนุนควรมีคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งให้เป็นที่ไปตามความต้องการของภาควิชา คณะฯ และนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยให้สอดคล้องกับภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และสามารถให้บริการคณาจารย์ด้านการสนับสนุนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการจัดการฝึกอบรมเฉพาะทางที่สอดคล้องกับภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาโดยจากคณะฯ จัดให้มี

- (1) คณะแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษาทุกคน พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่
- (2) อาจารย์ที่ปรึกษาทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา พร้อมจัดทำตารางการทำงานติดไว้หน้าห้องทำงานและในเว็บไซต์ของคณะ

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถยื่นคำร้องขออุทธรณ์ คำตอบในการสอบ คะแนน และวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ภาควิชาฯ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยและคณะฯ จัดให้มีการสำรวจ

- (1) ความต้องการกำลังคน เพื่อนำมาใช้ในการประกอบในการวางแผนการรับนักศึกษา
- (2) อัตราการได้งานทำ/การศึกษาต่อของบัณฑิตในระยะเวลา 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา
- (3) อัตราการได้งานทำตรงสาขาวิชาในระยะเวลา 1 ปี
- (4) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ชนิดของตัวบ่งชี้ : กระบวนการ

เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน | ปี2559 | ปี 2560 | ปี 2561 | ปี 2562 | ปี 2563 | ปี 2564 |
|--|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| (1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | X | X | X | X | X | X |
| (2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี) | X | X | X | X | X | X |
| (3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X | X |
| (4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X | X |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | X | X | X | X | X | X |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | X | X | X | X | X | X |
| (7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว | | X | X | X | X | X |
| (8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | X | X | X | X | X | X |
| (9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | X | X | X | X | X | X |
| (10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | X | X | X | X | X | X |

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน | ปี2559 | ปี 2560 | ปี 2561 | ปี 2562 | ปี 2563 | ปี 2564 |
|---|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| (11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | | X | X |
| (12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | | | X |
| รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องมีผลการดำเนินการ(ข้อที่1- 5) (ตัว)ในแต่ละปี | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| รวมตัวบ่งชี้(ตัว) ในแต่ละปี | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |

หมายเหตุ การกำหนดจำนวนช่องของปีในตารางต้องให้สอดคล้องกับระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

ตัวบ่งชี้บังคับ(ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายและมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80 % ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

| ปีการศึกษา | หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฯ |
|------------|---|
| 2559 | ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1 – 5 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 9 ตัว |
| 2560 | ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1 – 5 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว |
| 2561 | ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1 – 5 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว |
| 2562 | ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1 – 5 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 10 ตัว |
| 2563 | ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1 – 5 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 11 ตัว |
| 2564 | ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1 – 5 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้รวม 12 ตัว |

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ขบวนการที่ใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะทำการประเมินดังต่อไปนี้

(1) ประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษา ในชั้นเรียน รวมทั้งการทดสอบกลางภาคและปลายภาค

(2) จัดให้มีการประเมินรายวิชา ประเมินการสอน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของแต่ละรายวิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

(1) นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชาเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนรายวิชาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแบบฟอร์มที่ คณะกำหนด

(2) ผลการประเมินจะจัดส่งอาจารย์ผู้สอน และประธานหลักสูตรเพื่อปรับปรุงต่อไป

(3) ภาควิชาโดยความร่วมมือของคณะฯรวบรวมผลการประเมินที่เป็นความต้องการในการปรับปรุงทักษะการสอน เพื่อนำมาวางแผนพัฒนาให้สอดคล้องและ/หรือปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับรายวิชาและสถานการณ์ของภาควิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นกระทำโดยบุคคลดังต่อไปนี้

2.1 โดยนักศึกษาและบัณฑิต

(1) แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรที่ประกอบด้วยผู้แทนทุกสาขาวิชา ผู้แทนนักศึกษาปัจจุบัน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

(2) คณะกรรมการฯ วางแผนการประเมินอย่างเป็นระบบ

(3) ดำเนินการสำรวจข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินหลักสูตรจากผู้เรียนปัจจุบันทุกชั้นปี และจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ผ่านการศึกษาในหลักสูตรทุกรุ่น

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือจากผู้ประเมินภายนอก

คณะกรรมการประเมินหลักสูตรทำการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรในภาพรวมและใช้ข้อมูลย้อนกลับของผู้เรียน ผู้สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิตประกอบการประเมิน

2.3 โดยผู้ใช้บัณฑิตและ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

(1) ติดตามบัณฑิตใหม่โดยสำรวจข้อมูลจากนายจ้างและ/หรือผู้บังคับบัญชาโดย แบบสอบถามและการสัมภาษณ์

(2) ติดตามจากผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ (ถ้ามี)

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

| คะแนน 1 | คะแนน 2 | คะแนน 3 |
|--|--|---|
| มีการดำเนินการครบตามตัวบ่งชี้ บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1 – 5) | มีการดำเนินการไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้รวมที่กำหนดในแต่ละปี | มีการดำเนินการครบตามตัวบ่งชี้รวมที่ กำหนดในแต่ละปี |

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา เป็นระยะ ๆ อย่างน้อยทุก ๆ 3 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 การปรับปรุงรายวิชา

จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินการสอนของอาจารย์ กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งถือเป็นการปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อยที่ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตร

4.2 การปรับปรุงหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับถือเป็นการปรับปรุงมาก และมีผลกระทบต่อโครงสร้างของหลักสูตรจะทำทุก 5 ปีเมื่อครบรอบระยะเวลาการใช้หลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) คณะกรรมการประเมินหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุง

(2) จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร

(3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ

(4) หลักสูตรที่ได้ปรับปรุงเสนอให้คณะกรรมการวิชาการและคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรพิจารณาก่อนนำเสนอสภามหาวิทยาลัย

ให้ความเห็นชอบ