



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ – นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน ...	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร.....	6
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน.....	7
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	10
1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	10
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	10
1.2 ความสำคัญ	10
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs).....	12
3. แผนพัฒนาปรับปรุง	12
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	14
1. ระบบการจัดการศึกษา	14
2. การดำเนินการหลักสูตร	14
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	17

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.1 หลักสูตร	17
3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	55
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา)	60
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	60
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	62
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	62
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs)	62
ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLO	68
คำอธิบายผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	76
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	78
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	78
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	78
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	79
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	86
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	86
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	86
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	87
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	87
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2561	88
ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างปรับปรุง พ.ศ.2560และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565...	102
ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	146
ภาคผนวก ง รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร	151
ภาคผนวก จ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	165
ภาคผนวก ฉ ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร	173
ภาคผนวก ช ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร(PLO)รายชั้นปี	175

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

Bachelor of Science Program in Physics

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
คณะ/วิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 0803
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (ฟิสิกส์)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Physics)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Sc. (Physics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 122 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยหรือต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยพะเยา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565

ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.2 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม

ครั้งที่ 9/2564 วันที่ 12 เดือนตุลาคม พ.ศ.2564

6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม

ครั้งที่ 17/2564 วันที่ 14 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564

6.4 คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรมหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม

ครั้งที่ 1/2565 วันที่ 27 เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา อนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์หรือเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาครัฐหรือเอกชน เช่น เจ้าหน้าที่ด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) และประกันคุณภาพ (QA)

8.2 ตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์การแพทย์ หรืออุปกรณ์ด้านสารสนเทศ

8.3 นักพัฒนาเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ และฟิสิกส์ศึกษา

- 8.4 บุคลากรทางการศึกษา ในสถาบันการศึกษา (ระดับอุดมศึกษา วิทยาลัย สถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษาหรือประถมศึกษา)
- 8.5 เจ้าหน้าที่ด้านวิทยาศาสตร์ประจำพิพิธภัณฑ์หรือศูนย์การเรียนรู้ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ สื่อมวลชนสายข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 8.6 นักพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิทยาศาสตร์
- 8.7 ตำรวจหน่วยพิสูจน์หลักฐาน เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐาน หรือนักนิติวิทยาศาสตร์
- 8.8 นักอุตุนิยมวิทยา

9. ชื่อ - นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายเอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์	35603001xxxxx	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
2	นายไวพจน์ งามสอาด	55309900xxxxx	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
3	นายปิยชนน์ เกษสุวรรณ	35009006xxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
4	นายนิยม โส่งสิทธิ์	35103000xxxxx	อาจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
5	นายพงศ์พัศ แรงดี	35710000xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ทฤษฎี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2558
				วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยพะเยา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาเศรษฐกิจโลกเข้าสู่ภาวะชะลอตัวเนื่องจากสถานการณ์ความขัดแย้งด้านการเมือง สงครามการค้า ภาวะการบริโภคและการผลิตที่นำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อม ภาวะการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ ปัญหาความมั่นคงทางอาหาร ภาวะสังคมผู้สูงอายุ การระบาดของโรคอุบัติใหม่ ฯลฯ แนวโน้มผู้ประกอบการรายใหญ่ลดขนาดองค์กรลง ทว่าจำนวนผู้ประกอบการรายย่อย เช่น บริษัท/องค์กรขนาดกลางหรือเล็ก กลุ่มผู้ประกอบการเริ่มต้น (Startup) หรือการรวมกลุ่มเพื่อร่วมทุนสร้างและซื้อผลิตภัณฑ์ (Kickstarter) การทำงานนอกสำนักงานหลัก (จากที่พัก หรือ ห้องทำงานให้เช่า) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและเป็นแนวทางดำเนินธุรกิจตลอดจนการศึกษาในอนาคต งานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ สร้างหรือปรับปรุงนวัตกรรม ประยุกต์งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม วิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษาทางไกล (การเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์แบบถ่ายทอดสด (Live Lecture Online) การเรียนตามประสงค์ (On Demand) ตลอดจน สร้างตัวแทนมนุษย์มาทำงานที่อันตราย เช่น ระบบสารสนเทศ หุ่นยนต์พยาบาล ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวินิจฉัยโรค การตรวจโรคแบบรวดเร็ว เป็นต้น เป็นแนวทางการวิจัยในทศวรรษนี้ (พ.ศ.2563 –2572)

ดังนั้นประเทศไทยจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ พื้นฐาน สามารถสร้างงานวิจัยระดับพื้นฐานหรือการวิจัยระดับประยุกต์ เพื่อเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคสาธารณสุข หรือวงการงานวิจัยบริสุทธิ์เพื่อเป็นรากฐานให้งานวิจัยระดับประยุกต์ การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในระดับท้องถิ่นหรือระดับโลก ตลอดจนสามารถสร้างงานหรือสร้างองค์กรที่ยั่งยืนและมั่นคงได้ด้วยตนเอง ตามกรอบพัฒนาที่ 5 “พัฒนาปัจจัยสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ” ของนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564) โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.)

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในศตวรรษที่ 21 สังคมโลกเข้าสู่ยุคพหุวัฒนธรรม มีปรากฏการณ์ปะทะสังสรรค์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสังคมหรือกลุ่มวัฒนธรรม เนื่องด้วยความเป็นโลกาภิวัตน์ที่ถูกรังให้โลกเชื่อมต่อกันด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่ซับซ้อนและรวดเร็วกว่าทศวรรษก่อน ประเทศไทยในฐานะส่วนหนึ่งของสังคมโลกย่อมได้รับผลกระทบ ไม่เพียงแต่สภาพสังคมพหุวัฒนธรรมภายในประเทศแล้ว สังคมและวัฒนธรรมไทยยังต้องปะทะสังสรรค์กับสังคมและวัฒนธรรมโลกใหม่ เช่น วัฒนธรรมพลเมืองโลก

(World Citizen) วัฒนธรรมพลเมืองโลกออนไลน์ (Internet Citizen) เป็นต้น แม้ว่าผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะพื้นฐาน กระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ แต่หากไม่สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมและสภาพสังคมใหม่ดังกล่าว ย่อมส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงาน อาทิ การทำงานประสานงานกับผู้ร่วมงานจากต่างวัฒนธรรม กับผู้ร่วมงานต่างภาษา หรือผู้ร่วมงานต่างชาติ หากไม่เรียนรู้ ภาษา ลักษณะนิสัยและวัฒนธรรมของผู้ร่วมงาน บัณฑิตย่อมไม่สามารถดำเนินงานสื่อสารปรับตัวหรือใช้ชีวิตการทำงานในระดับสากล หากบัณฑิตไทยไม่สามารถทำงานในระดับสากลและขาดศักยภาพการทำงานด้วยการทำความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม สังคม ค่านิยม ของผู้ร่วมงานเสียแล้วนั้น ประเทศไทยย่อมเสียเปรียบการแข่งขันทางด้านวิชาการ ศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ ต่อประชาคมโลก

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบของสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ในระดับชาติและระดับสากล การพัฒนาหลักสูตรจึงมุ่งเน้นไปในการสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานเฉพาะตัว เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางปฏิบัติการ ทักษะด้านการสร้างสรรค์หรือพัฒนานวัตกรรม ทักษะทางภาษา เป็นต้น ตลอดจนทักษะการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะ เช่น การสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ ความเข้าใจและปรับตัวได้ต่อทัศนคติที่แตกต่างกันระหว่างผู้ร่วมงานต่างสังคมวัฒนธรรม เป็นต้น ตลอดจนตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อชุมชนและในระดับสากล

เหนือสิ่งอื่นใด เมื่อระบบการเรียนเกิดขึ้นหลายรูปแบบ ทั้งแบบเรียนในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ (On Site) เรียนแบบถ่ายทอดสด (Live Online) เรียนตามหัวข้อที่สนใจและในเวลาที่เหมาะสม (On Demand) จะต้องกระตุ้นหรือจูงใจให้ผู้เรียนมีทัศนคติพร้อมที่จะ เรียนรู้ ฝึกฝน พัฒนาตนเองอย่างซื่อสัตย์ และมีจริยธรรมในการเรียน มีจรรยาบรรณในการทำงานวิจัยหรืองานวิชาการ

12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน

สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีพันธกิจ ดังนี้

- 1) ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์
- 2) บัณฑิตมีทักษะและกระบวนการความคิดที่เป็นระบบ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 3) บัณฑิตสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานสู่เทคโนโลยีขั้นสูง
- 4) บัณฑิตนำความรู้และการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนหรือสังคม
- 5) บัณฑิตมีจรรยาบรรณในการทำงาน การสร้างสรรค์งานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life		2(2-0-4)
001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes		1(0-2-1)
001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life		3(2-2-5)
001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication		3(2-2-5)
001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication		3(2-2-5)
2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล	3	หน่วยกิต
002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life		1(0-2-1)
002102 ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient		2(1-2-3)
3. กลุ่มวิชาทักษะชีวิต	15	หน่วยกิต
003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management		3(2-2-5)
003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning		3(2-2-5)
003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation		2(0-4-2)
003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน Health Environment and Community Management		1(0-2-1)
003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs		3(2-2-5)

003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ	3(0-6-3)
	Integration for Professional Innovation	

รวม 30 หน่วยกิต

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

13.1.2.1	รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์	
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	3(2-2-5)
	English for Specific Purposes	
13.1.2.2	รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์	
244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	3(2-2-5)
	Computer Programming for Physics	

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-8)
	Introductory Physics	

13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)
	Physics I	
244102	ฟิสิกส์ 2	4(3-3-8)
	Physics II	
244104	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(2-3-6)
	Life Science Physics	
244105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	2(2-0-4)
	Medical Physic	
244106	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-3-6)
	Science and Technology Physics	
244107	ฟิสิกส์เชิงไฟฟ้า	3(2-3-6)
	Electrical Physics	
244108	หลักฟิสิกส์	3(2-3-6)
	Principles of Physics	
244109	ฟิสิกส์และเคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
	Basic Physics and Chemistry	

13.4 การบริหารจัดการ

13.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยากำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี อธิการบดี เป็นประธาน คณบดี เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ กำหนดนโยบายและพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ และประกันคุณภาพ เป็นประธาน รองคณบดี เป็นกรรมการ และผู้อำนวยการ เป็นกรรมการ และเลขานุการ ทำหน้าที่ พัฒนาระบบการเรียนการสอน กำกับ ติดตาม ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงาน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ ประสานงานการจัดการเรียนการสอน

13.4.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

1) แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาหรือคณะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ให้บริการการสอนรายวิชาต่างๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชาการ จัดตารางเวลาเรียน และตารางเวลาสอบ

2) แต่งตั้งผู้ประสานงานหรือผู้จัดการรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ ประสานงาน การวิเคราะห์และออกแบบวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระของรายวิชา แนวทางการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล ให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ฟิลิกส์เป็นพื้นฐานของการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี

1.2 ความสำคัญ

จากผลกระทบของสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ดังที่กล่าวไว้ในหมวดที่ 1 ข้อที่ 11 และ 12 การพัฒนาหลักสูตรจึงมุ่งเน้นไปในการสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานเฉพาะตัว เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางปฏิบัติการ ทักษะด้านการสร้างสรรค์หรือพัฒนานวัตกรรม ทักษะทางภาษา เป็นต้น ตลอดจนจนทักษะการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะ เช่น การสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ ความเข้าใจและปรับตัวได้ต่อทักษะที่แตกต่างกันระหว่างผู้ร่วมงานต่างสังคม วัฒนธรรม เป็นต้น ตลอดจนตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อชุมชนและในระดับสากล

ปัจจุบันโลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งเป็นผลมาจากการเจริญเติบโตแบบก้าวกระโดดของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำมาสู่การปรับตัวในการดำเนินชีวิตของผู้คนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงในอนาคต เหนือสิ่งอื่นใด เมื่อระบบการเรียนรู้เกิดขึ้นหลายรูปแบบทั้งแบบ เรียนในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ (On Site) เรียนแบบออนไลน์ (Online) เรียนตามความสนใจและเวลาที่เอื้ออำนวย (On Demand) จะต้องกระตุ้นหรือจูงใจให้ผู้เรียนมีทัศนคติพร้อมที่จะ เรียนรู้ ฝึกฝน พัฒนาตนเองอย่างซื่อสัตย์ และมีจริยธรรมในการเรียน มีจรรยาบรรณในการทำงานวิจัยหรืองานวิชาการ ดังเป้าหมายที่ 4 ของการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs (Sustainable Development Goals) ในการสร้างหลักประกันว่าทุกคนจะมีการศึกษาที่มีคุณภาพ อย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Quality Education)

วิชาฟิลิกส์เป็นแขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผล เพื่อหาความเข้าใจ อธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยการสังเกตและการทดลอง สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการเชิงคณิตศาสตร์วิเคราะห์หรือคณิตศาสตร์คณนา แล้วจึงแปรผลที่ได้เป็นคำอธิบายเชิงคุณภาพ และสรุปเป็นองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การประยุกต์และการสร้างนวัตกรรมเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิต ดังนั้นบุคลากรทางด้านฟิลิกส์จึงมีความสำคัญทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ใหม่และทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แก่บุคลากรสาขาวิชาอื่น ดังเป้าหมายที่ 9 ของการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs (Sustainable Development Goals) ในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่ทีความทนทาน ส่งเสริม

การพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม (Industry Innovation and Infrastructure)

ภายใต้กรอบการปรับปรุงหลักสูตรและประกันคุณภาพ ซึ่งจำเป็นต้องกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELOs) สาขาวิชาฟิสิกส์จึงรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ประจำหลักสูตรในการร่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งเป็นการรวบรวมจากประสบการณ์การสอน การทำวิจัย ตลอดจนรวบรวมข้อมูลจากนิสิต ผ่านการสัมภาษณ์และแบบประเมินที่สาขาวิชาฟิสิกส์จัดทำขึ้น อย่างไรก็ตามสาขาวิชาฟิสิกส์ต้องดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิต ศิษย์เก่าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้บัณฑิต (Stakeholders) เพิ่มเติม จัปตาและวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางสภาพสังคมที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิต กระบวนการเรียนรู้ ระบบการศึกษา จึงจะได้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ในการนี้ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จึงขอเสนอผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งได้จากการประชุมพิจารณาถึงบริบทของสาขาวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตร กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัย สาขาวิชาฟิสิกส์คาดหวังว่าการเริ่มต้นสร้างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) นี้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการปรับปรุงหลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประจำปีการศึกษา 2565 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านฟิสิกส์และการประยุกต์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวข้างต้น

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ สถิติ การวิเคราะห์และการรายงานข้อมูล

1.3.2 นิสิตมีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการสังเกต คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างมีเหตุผล

1.3.3 นิสิตมีความสามารถในการศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาตามความสนใจ การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นพัฒนาตนเองและสังคม

1.3.4 นิสิตสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมหรืองานวิจัยที่เกิดประโยชน์

1.3.5 นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณในการทำงานและประกอบอาชีพ

1.3.6 นิสิตมีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสาร มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และใช้เทคโนโลยีได้ดี

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

- PLO1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน
- PLO3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม
- PLO4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
- PLO5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- PLO6 ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้
- PLO7 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทางฟิสิกส์พื้นฐานได้
- PLO8 ผู้เรียนสามารถทำการทดลองทางฟิสิกส์ด้วยกระบวนการวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้
- PLO9 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ผลการทดลองหรือข้อมูลทางฟิสิกส์ได้
- PLO10 ผู้เรียนสามารถวิพากษ์ผลการทดลองทางฟิสิกส์ได้
- PLO11 ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมหรืองานวิจัยที่เกิดประโยชน์

3. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรตาม เกณฑ์ มาตรฐานของ สกอ.	1. ติดตามการปรับปรุง หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 2. ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำ หลักสูตร 3. ติดตามความก้าวหน้าของ องค์ความรู้ใหม่ ๆ 4. ติดตามความคาดหวังของ สังคมต่อหลักสูตร	1. รายงานการประเมินหลักสูตร 2. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 3. ผลสรุปและผลการประเมินการ ประชุมสัมมนา 4. รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคม
พัฒนาหลักสูตรให้ สอดคล้องกับ ความ ต้องการของท้องถิ่น และการเปลี่ยนแปลงใน ยุคปัจจุบัน	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลง ใน ความ ต ้อง ก า ร ข อ ง ผู้ประกอบการ 2. ติดตามสถานการณ์โลก	1. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจ ในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ 2. ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยในระดับดี

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		3. รายงานสรุปสถานการณ์แนวโน้มของวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับสากล
พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสิทธิภาพ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ไปปฏิบัติงานจริง	สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก	ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร
ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอน 3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา 4. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 5. พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 5. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 5.1. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน 5.2. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติต้องมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์และให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน ตุลาคม – กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษไม่ดี

2.3.2 พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ไม่ดี

2.3.3 พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ไม่ดี

2.3.4 พื้นฐานด้านทักษะชีวิตไม่ดี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ให้แก่ นิสิตก่อนเปิดภาคการศึกษาต้น ปีที่ 1

2.4.2 จัดการสอนเสริมให้แก่ นิสิตที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2.4.3 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาทั้งด้านการเรียนหรือชีวิตส่วนตัว

2.4.4 ติดตามผลการเรียนนิสิตและรายงานผลเป็นรายบุคคล

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2		40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3			40	40	40
ชั้นปีที่ 4				40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

หมวดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าลงทะเบียน	1,440,000	1,440,000	1,440,000	1,440,000	1,440,000
รวมรายรับ	1,440,000	1,440,000	1,440,000	1,440,000	1,440,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบบุคลากร -หมวดเงินเดือน*	11,082,108	11,503,228	11,940,351	12,394,084	12,865,059
2. งบลงทุน (ครุภัณฑ์ทางการศึกษา)	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
3. งบดำเนินการ (ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ)	367,122	367,122	367,122	367,122	367,122
4. งบดำเนินการ (สาธารณูปโภค)	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
รวมรายจ่าย	12,099,230	12,520,350	12,957,473	13,411,206	13,882,181
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี(สูงสุด)	302,480.75	313,008.75	323,936.825	335,280.15	347,054.525

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 122 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์
มาตรฐานหลักสูตร ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน ของ สกอ.	มคอ.1 วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30	30
1.1 ศึกษาทั่วไปบังคับ	–	–	30	30
1.2 ศึกษาทั่วไปเลือก	–	–	–	–
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	72	84	90	86
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	–	24	31	27
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	–	18	25	24
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน	–	–	6	3
2.2 กลุ่มวิชาเอก	–	–	59	59
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	–	–	50	38
2.2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	–	–	9	21
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	120	120	126	122

3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา				12 หน่วยกิต
001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life			2(2-0-4)
001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes			1(0-2-1)
001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life			3(2-2-5)
001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication			3(2-2-5)
001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication			3(2-2-5)
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล				3 หน่วยกิต
002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life			1(0-2-1)
002102	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient			2(1-2-3)
กลุ่มวิชาทักษะชีวิต				15 หน่วยกิต
003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management			3(2-2-5)
003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning			3(2-2-5)
003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation			2(0-4-2)
003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน Health Environment and Community Management			1(0-2-1)
003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs			3(2-2-5)

003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน		86 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		27 หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		24 หน่วยกิต
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
241253	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(3-3-8)
243101	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(3-3-8)
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-8)
244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ Computer Programming for Physics	3(2-2-5)
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน		3 หน่วยกิต
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purposes	3(3-0-6)
2.2 กลุ่มวิชาเอก		59 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ		38 หน่วยกิต
244181	ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ Scientific Method in Physics	1(0-3-2)
244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ Mathematics for Physics	3(3-0-6)

244211	กลศาสตร์ Mechanics	3(3-0-6)
244221	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและเชิงสถิติ Thermal and Statistical Physics	3(3-0-6)
244231	การสั่นสะท้อนและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)
244232	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Theory	3(3-0-6)
244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
244281	การทดลองฟิสิกส์ 1 Experimental Physics I	1(0-3-2)
244282	การทดลองฟิสิกส์ 2 Experimental Physics II	1(0-3-2)
244311	กลศาสตร์ควอนตัม Quantum Mechanics	3(3-0-6)
244380	ทักษะช่างทางฟิสิกส์ Physics Workshop Skills	3(1-4-4)
244381	การทดลองฟิสิกส์ 3 Experimental Physics III	1(0-3-2)
244382	การทดลองฟิสิกส์ 4 Experimental Physics IV	1(0-3-2)
244391	โครงงานฟิสิกส์ Project in Physics	2(0-6-3)
244491	สัมมนา Seminar	1(0-3-2)
244492	การศึกษาอิสระ*	6 หน่วยกิต
244493	สหกิจศึกษา*	6 หน่วยกิต
	Co-operative Education	

หมายเหตุ *รายวิชา 244492 และ 244493 ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

2.2.2 วิชาเอกเลือก อย่างน้อย

21 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอย่างน้อย 12 หน่วยกิต
นอกจากนั้นเลือกข้ามกลุ่มได้ จากรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มฟิสิกส์บริสุทธิ์

244301	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ Computational Physics	3(2-2-5)
244312	ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอะตอม Quantum Theory and Atomic Structures	3(3-0-6)
244351	ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและอนุภาค Nuclear and Particles Physics	3(3-0-6)
244371	ดาราศาสตร์ทรงกลมท้องฟ้า Spherical Astronomy	3(2-2-5)
244411	ทฤษฎีสัมพัทธภาพไอน์สไตน์ Einstein's Theory of Relativity	3(3-0-6)
244412	ทฤษฎีสนามเบื้องต้น Introduction to Field Theory	3(3-0-6)
244451	ชีวฟิสิกส์ Biophysics	3(3-0-6)
244471	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysics	3(2-2-5)
244473	จักรวาลวิทยาเบื้องต้น Introduction to Cosmology	3(3-0-6)
244481	นวัตกรรมเพื่อการสอนฟิสิกส์ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ทฤษฎี Innovations for Teaching of Astronomy and Theoretical Physics	3(2-2-5)

กลุ่มหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์

244331	ทัศนศาสตร์และการประยุกต์ Optics and Applications	3(2-2-5)
244341	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electric and Electronic Circuit	3(2-2-5)
244441	เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์ Instrumentation and Data Acquisition System	3(2-2-5)

244442	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม Microcontroller and Programming	3(2-2-5)
244445	นวัตกรรมและการประดิษฐ์ Innovation and Invention	3(2-2-5)
244446	การควบคุมระบบพลวัต Dynamic Systems Control	3(3-0-6)
244447	วิทยาการหุ่นยนต์ Robot Science	3(2-2-5)
244448	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับหุ่นยนต์ Deep Learning for Robots	3(2-2-5)

กลุ่มฟิสิกส์วัสดุศาสตร์สำหรับนวัตกรรมและการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม

244360	ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Material Physics	3(2-2-5)
244361	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง Solid State Physics	3(3-0-6)
244363	ผลึกศาสตร์และการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์เบื้องต้น Introductory Crystallography and X-ray Diffraction	3(2-2-5)
244460	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับงานอุตสาหกรรม Introduction to Industrial Nanotechnology	3(2-2-5)
244461	เซรามิกไฟฟ้า Electroceramic	3(2-2-5)
244462	ไตรโบโลยีเบื้องต้น Introduction to Tribology	3(3-0-6)
244482	วิทยาศาสตร์ของการวัดและการสอบเทียบเครื่องมือ Sciences of Measurements and Instrument Calibration	3(2-2-5)
244483	เครื่องมือวัดสำหรับฟิสิกส์วัสดุ Instruments for Materials Physics	3(1-4-4)
244494	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ Selected Topics in Physics	3(2-2-5)

กลุ่มวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์

225211	หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Principles of Object–Oriented Programming	3(2–2–5)
225212	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Web Application Development	3(2–2–5)
225231	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithm Analysis	3(2–2–5)
225271	หลักการปัญญาประดิษฐ์ Principles of Artificial Intelligence	3(2–2–5)
225312	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ Mobile Application Development	3(2–2–5)
225331	วิทยาการข้อมูลและการประยุกต์ Data Science and Application	3(2–2–5)
225341	เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ Computer Network for Software Development	3(2–2–5)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life	2(2-0-4)
001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life	3(2-2-5)
002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life	1(0-2-1)
003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	4(3-3-8)

รวม

16 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาลาย

001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes	1(0-2-1)
001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
002102	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient	2(1-2-3)
003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning	3(2-2-5)
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
243101	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4(3-3-8)
244181	ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ Scientific Method in Physics	1(0-3-2)

รวม

17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication	3(2-2-5)
003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation	2(0-4-2)
241253	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(3-3-8)
244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ Mathematics for Physics	3(3-0-6)
244211	กลศาสตร์ Mechanics	3(3-0-6)
244281	การทดลองฟิสิกส์ 1 Experimental Physics I	1(0-3-2)

รวม

19 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและชุมชน Health Environment and Community Management	1(0-3-1)
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purposes	3(3-0-6)
244231	การสั่นสะเทือนและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)
244232	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Theory	3(3-0-6)
244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ Computer Programming for Physics	3(2-2-5)
244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
244282	การทดลองฟิสิกส์ 2 Experimental Physics II	1(0-3-2)

รวม

17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
244221	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและเชิงสถิติ Thermal and Statistical Physics	3(3-0-6)
244311	กลศาสตร์ควอนตัม Quantum Mechanics	3(3-0-6)
244380	ทักษะช่างทางฟิสิกส์ Physics Workshop Skills	3(1-4-4)
244381	การทดลองฟิสิกส์ 3 Experimental Physics III	1(0-3-2)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)

รวม

19 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
244382	การทดลองฟิสิกส์ 4 Experimental Physics IV	1(0-3-2)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)

รวม

16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

244391	โครงการฟิสิกส์ Project in Physics	2(0-6-3)
244491	สัมมนา Seminar	1(0-3-2)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)
244XXX	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)

รวม

12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

244492	การศึกษาอิสระ Independent Study	6 หน่วยกิต
244493	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต

รวม

6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

2(2-0-4)

Thai Language in Daily Life

ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียน ในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication

001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ

1(0-2-1)

Thai for Academic Purposes

การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น การผลิตผลงานเชิงวิชาการ

Integration of listening speaking reading and writing skills in Thai with other fields, producing academic works

001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

English for Daily Life

คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน

Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context

001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

3(2-2-5)

English for Communication

คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษชั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคยและการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัว

Intermediate level English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter

001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ**3(2-2-5)****English for Academic and Professional Communication**

คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ

English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts

002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล**1(0-2-1)****Technology Usage for Digital life**

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์สำนักงาน หลักการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์สำนักงาน

Concepts of computer and internet technology, office software, principles of electronic commerce, usage of computer and internet technology, usage of office software

002102 ความฉลาดทางดิจิทัล**2(1-2-3)****Digital Intelligence Quotient**

หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication

003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต**3(3-2-5)****Artistic for Life Management**

ปรัชญาชีวิต การดำรงชีวิตบนความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และวิถีชีวิตพื้นถิ่น พะเยาศึกษา สุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและชุมชน การจัดการทางสุขภาพทางกายและจิตใจ บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม กฎหมายในชีวิตประจำวัน

Life philosophy, living on social and cultural diversity, history and local way of life, Phayao studies, aesthetics of living, environmental management for earning a living, physical health, mental health management, roles and duties in cooperative works, persuasion, proper code of morality and ethics, laws in daily life

003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3(2-2-5)

Skills Development and Lifelong Learning

ปรัชญาการคิด หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดเชิงวิเคราะห์ หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลักการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต และแนวคิดเพื่อการเติบโต การพัฒนาทักษะทางสังคม บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม ทักษะการคิด ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่จำเป็นสำหรับอนาคต ทักษะทางด้านการเงินส่วนบุคคล

Philosophy of thinking, Principles of critical and analytical thinking, creative thinking, collaboration, communication, lifelong learning and growth mindset, development of social skills, personality and expression in society, thinking skills, creative thinking, communication skills and lifelong learning for future, personal financial skill

003203 เรียนรู้ร่วมกันสร้างสรรค์สังคม

2(0-4-2)

Collaborative Learning for Society Creation

ทักษะการเรียนรู้ชุมชน การศึกษาวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน การทำงานร่วมกันเป็นทีม จิตวิทยาการทำงานเป็นทีม การแสดงออกในที่สาธารณะ การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินการตามแผนในการทำงานเป็นทีม สิทธิและหน้าที่ของตนเองตามกฎหมายในการดำรงชีวิตในสังคม การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม ความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดั้งเดิมของสังคมไทย การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและให้ความเคารพผู้อื่น

Community learning skills, study of the culture and way of life of the community, collaboration, psychology of collaboration, public expression, planning, strategy formulating and implementing plan in collaborative works, human rights and obligation, cooperation and adaptability to changing environment, responsible citizens, awareness of value and importance of Thai identity, acceptance of cultural diversity and respect for others

003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน**1(0-2-1)****Health Environment and Community Management**

ความรู้ทางด้านการสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในการดำรงชีวิต การค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม ในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน

Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching for community's environmental problems, collaborative planning and launching environmental health project in community, leadership in health, environment and community

003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล**3(2-2-5)****Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs**

ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการคุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คุณธรรม จริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล

Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking process, ethics for digital age entrepreneurs

003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ**3(0-6-3)****Integration for Professional Innovation**

การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไปสู่การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิดเชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ

Integration of knowledge gained from general education courses for professional activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating concepts of professional innovations

146200 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ**3(3-0-6)****English for Specific Purposes**

ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยเน้นทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนิสิต

English in specific contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing skills related to students' field of study

225211 หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

3(2-2-5)

Principles of Object-Oriented Programming

หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น คลาสนามธรรม การห่อหุ้ม การสืบทอด และการพ้องรูป การดักจับข้อผิดพลาด การสร้างหน้าจอการใช้งาน การดักจับเหตุการณ์และมัลติเทรดดิ้ง การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบและการแก้ปัญหาโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัย

Principles of object-oriented programming including abstraction, encapsulation, inheritance and polymorphism, exception handling, building GUIs, event-driven programming and multi-threading, design, develop, test and debug

225212 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

3(2-2-5)

Web Application Development

พื้นฐานการพัฒนาเว็บ การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ การออกแบบเว็บให้แสดงผลทุกขนาดหน้าจอ จาวาสคริปต์ การพัฒนาส่วนจัดการเว็บไซต์ การติดต่อกับฐานข้อมูล การเผยแพร่เว็บ กรณีศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์

Fundamental web development, Front-end development, responsive web design, JavaScript, Back-end development, connecting database, web deployment, case study of website development

225231 โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี

3(2-2-5)

Data Structures and Algorithm Analysis

ชนิดข้อมูล รายการลำดับ รายการเชื่อมโยง กองซ้อน แถวคอย ต้นไม้ กราฟ ชนิดข้อมูลนามธรรม การเรียง การค้นหา การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีการแบ่งแยกและเอาชนะ ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ กำหนดการพลวัต

Data type, arrays, linked lists, stack, queue, tree, graph, abstract data type, sorting, searching, asymptotic analysis, divide and conquer algorithms, greedy algorithms, dynamic programming

225271 หลักการปัญญาประดิษฐ์**3(2-2-5)****Principles of Artificial Intelligence**

หลักการ และประวัติของปัญญาประดิษฐ์ แบบจำลองปริภูมิสถานะ ขั้นตอนวิธีการค้นหา การแทนความรู้ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลบนความไม่แน่นอน การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และระเบียบวิธีทางด้านปัญญาประดิษฐ์

Principle and history of artificial intelligence, state space, search algorithm, knowledge representation, problem-solving, reasoning under uncertainty, basic machine learning, natural language processing, and methodologies of artificial intelligence

225312 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่**3(2-2-5)****Mobile Application Development**

สถาปัตยกรรมของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบปฏิบัติการ พื้นฐานของโปรแกรมประยุกต์อุปกรณ์เคลื่อนที่ วัฏจักรโปรแกรมประยุกต์ การออกแบบและการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก การส่งผ่านข้อมูล การเก็บข้อมูล ฐานข้อมูลในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายใน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่

Mobile architecture, operating system, basics mobile application, application lifecycle, design and developing graphic users interface, data passing, data storing, database for mobile application development, internal device interfacing, mobile applications development

225331 วิทยาการข้อมูลและการประยุกต์**3(2-2-5)****Data Science and Application**

แนวคิดของวิทยาศาสตร์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ การโปรแกรมสำหรับวิทยาการข้อมูล การเตรียมข้อมูล สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล, การวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ การใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ และหัวข้อปัจจุบันทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล

Concepts of science data and large-scale datasets, programming for data science, data preparation, statistics for data analysis, data analysis, data visualization, data for decisions, and current topic in data science

225341 เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์**3(2-2-5)****Computer Network for Software Development**

เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดของเครือข่าย แบบจำลองเครือข่าย ชนิดข้อมูลและสัญญาณ สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสาร และการมัลติเพล็กซ์ อุปกรณ์เครือข่าย การตรวจจับข้อผิดพลาด

และการควบคุมข้อผิดพลาด การควบคุมการไหลของข้อมูล โพรโตคอลเครือข่าย ไอพีแอดเดรส เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความมั่นคงของเครือข่าย เทคนิคการเข้ารหัส การบริหารจัดการเครือข่าย เบื้องต้น ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครือข่ายเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ หลักการเครือข่ายสำหรับ อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง

Computer network technology, types of network, network model, types of data and signal, transmission media and multiplex, network hardware, errors, error detection and error control, data flow control, network protocol, IP address, internet, network security, cryptography, fundamental of network management, software network management for software development, network fundamental for Internet Of Everything

241151 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

Calculus I

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น

Limit and continuity of functions, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals, matrices and system of linear equations

241152 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

Calculus II

พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ลำดับและอนุกรมการกระจาย อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร

Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integration, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of two variables

241253 แคลคูลัส 3**3(3-0-6)****Calculus III**

สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ
แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์

Introduction to differential equations and their applications, lines, planes and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications

242101 หลักเคมี**4(3-3-8)****Principles of Chemistry**

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

243101 ชีววิทยาทั่วไป**4(3-3-8)****General Biology**

ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior

244101 ฟิสิกส์ 1**4(3-3-8)****Physics I**

หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามความโน้มถ่วง สมดุลของแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ

กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจี ระบบก๊าซอุดมคติ สมการสถานะและกฎทางอุณหพลศาสตร์ทั้งสี่ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน

Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motions, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work, energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines

244102 ฟิสิกส์ 2

4(3-3-8)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบิโอ-ซาวาร์ต และ กฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำเชิงแม่เหล็ก และกฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์

Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics

244103 ฟิสิกส์เบื้องต้น

4(3-3-8)

Introductory Physics

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปฏิกิริยาการเคลื่อนที่และการสั่น เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่

Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity, basic electric circuits, modern physics

244104 ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

3(2-3-6)

Life Science Physics

หน่วยและการวัด จลนศาสตร์และพลศาสตร์การเคลื่อนที่ตำแหน่งและการหมุนงาน พลังงานและกำลังของร่างกาย คุณสมบัติการยืดหยุ่นของโครงกระดูกและเนื้อเยื่อ กลศาสตร์และคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล ฟิสิกส์ของการหายใจ ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่นเสียงและการได้ยิน ทัศนศาสตร์และทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ชีวไฟฟ้า ฟิสิกส์ของรังสี ฟิสิกส์ของเวชศาสตร์นิวเคลียร์

Units and measurement, kinematics and dynamics of translational and rotational motion, work, energy and power of body, elastic properties of skeleton and tissues, mechanics and physical properties of fluids, physics of breathing, heat and thermodynamics, waves sound and hearing, optics and optical instruments, elementary electricity and electronic, bioelectricity, radiation physics, physics of nuclear medicine

244105 ฟิสิกส์ทางการแพทย์

2(2-0-4)

Medical Physics

สมดุลของแรง กำลังบิด งานและพลังงาน ความยืดหยุ่นของสาร การหมุน ความเฉื่อยด้านการหมุน โมเมนต์เชิงมุม กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคพิลลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด ความร้อนในร่างกาย กล้ามเนื้อ เสียง และการตอบสนอง คลื่นอัลตราโซนิกส์ ทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่และกัมมันตภาพรังสี

Equilibrium of forces, torque, work and energy, elasticity of material, rotation, moment of inertia, angular momentum, fluid mechanics, buoyancy, viscosity, blood circulation, surface tension, capillary, osmosis, lung expansion, heat in body, muscle, sound and response, ultrasonic waves, optics, electricity and magnetism, modern physics and radioactivity

244106 ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3(2-3-6)

Science and Technology Physics

หลักการพื้นฐานของสมบัติทางฟิสิกส์, การวัด, หน่วย, การแปลงหน่วย, เวกเตอร์, กลศาสตร์, งานและพลังงาน, สมบัติเชิงกลของสสาร, กลศาสตร์ของไหล, เทอร์โมไดนามิกส์, คลื่น, ไฟฟ้ากระแส และแม่เหล็กไฟฟ้า, แสง, ทฤษฎีสัมพัทธภาพ, ฟิสิกส์ยุคใหม่

Basic principles of physical properties, measurement, units, conversion of units, vectors, mechanics, work and energy, mechanical properties of matter, fluid mechanics, thermodynamics, wave, electric current and electromagnetism, optics, relativity theory, modern physics

244107 ฟิสิกส์เชิงไฟฟ้า

3(2-3-6)

Electrical Physics

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ ปราบกฎการณค้ลื่น ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบ ต่าง ๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็ก และแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบิโอสาวาตซ์และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ความเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรอาร์แอลซี อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Mathematics in physics, wave phenomena, electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current circuits, RLC circuits, basic electronics

244108 หลักฟิสิกส์

3(2-3-6)

Principles of Physics

การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคแข็งเกร่ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และกลจักรความร้อน ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก

กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก
 เวกเตอร์สนามแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
 อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Motion in 1 and 2 dimensions, circular motion, work and energy, rigid-body mechanics, properties of matter, fluid mechanics, wave-vibration and sound, lens, properties of light, heat and ideal gas system, thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines, electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field and Faraday's law, source of alternative current, alternative current circuits, fundamental electronics

244109 ฟิสิกส์และเคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

Basic Physics and Chemistry

หน่วยการวัดทางวิทยาศาสตร์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามแรงโน้มถ่วง สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การหมุน การกลิ้ง ทอร์ก ฟิสิกส์ของการหมุน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมในกลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม และการชน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสาร โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส

Scientific measurement units, scalar and vector quantities, motion in one-dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motions, rotation, rolling, torque, physics of rotation, rigid-body mechanics, momentum in mechanics, conservation of momentum and collision, work, energy and conservation law in physics, properties of matter, atomic structure, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, chemical equilibrium, acids and bases

244110 วิทยาศาสตร์ในภาพยนตร์ และ สื่อบันเทิง

3(2-2-5)

Science in Movies and Entertainment Media

การวิเคราะห์ วิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาพยนตร์ คอมมิค อนิเมะ มังงะ นวนิยาย เกมส์ และสื่อบันเทิง จินตนาการและข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีในโลกปัจจุบันจากแรงบันดาลใจของภาพยนตร์ และสื่อบันเทิง

Scientific and technological analysis and criticism of science and technology in movies, comics, anime, manga, novels, games and other entertainment media, imagination and reality of modern science and technology inspired by entertainment media

244181 ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์

1(0-3-2)

Scientific Method in Physics

การแก้ปัญหาตามวิธีวิทยาศาสตร์ ข้อมูลตัวแปรเดียว เครื่องมือวัดและวิธีการวัดที่ถูกต้อง เหตุผลและตรรกในการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การวิเคราะห์การทดลอง กราฟและการวิเคราะห์ ทฤษฎีทางสถิติและวิธีการถดถอย การคำนวณค่าผิดพลาด การออกแบบการทดลอง จรรยาบรรณทางวิชาการ

Problem solving by scientific method, treatment of single variable, laboratory instruments and methods, reason and logic, data record, data analysis, graph and graph analysis, statistical theory and least square method, error calculations, experimental design, academic ethics

244201 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์

3(3-0-6)

Mathematics for Physics

เวกเตอร์และเมตริกซ์ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง อนุกรม การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าเริ่มต้นและขอบเขต ฟังก์ชันพิเศษ แคลคูลัสของการแปรผัน แคลคูลัสของตัวแปรเชิงซ้อน

Vectors and matrices, advanced vector analysis, series, Fourier and Laplace transforms, ordinary differential equations and partial differential equations, initial and boundary value problems, special functions, calculus of variation, calculus of complex variables

244211 กลศาสตร์

3(3-0-6)

Mechanics

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลศาสตร์แบบนิวตันของอนุภาคเดียวใน 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ การสั่น แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งเบื้องต้น กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

Newton's laws of motion, Newtonian mechanics of single particle in one, two and three-dimensional, vibrations, central force, motion in a non-inertial reference frame, motion of system of

particles, introduction to rigid body motion, introduction to fluid mechanics, introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics

244221 ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและเชิงสถิติ

3(3-0-6)

Thermal and Statistical Physics

สมการสถานะ กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนต์และเครื่องยนต์ เอนโทรปี ศักย์ เทอร์โมไดนามิกส์และความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ พลังงานเสรีกับการเปลี่ยนเฟส เทอร์โมไดนามิกส์กับสมดุลปฏิกิริยาเคมี ความน่าจะเป็นและสถิติพื้นฐาน หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์เชิงสถิติ ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันพาร์ทิชัน สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลตซ์มันน์ สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรก สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์ การประยุกต์กลศาสตร์เชิงสถิติ

Equations of state, Law of thermodynamics, Carnot cycle and engines, entropy, thermodynamics potential and Maxwell relations, Gibbs free energy with phase transformation, thermodynamics with chemical-reaction equilibria, probability and basic statistics, basic principles of statistical mechanics, distribution function, partition function, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, applications of statistical mechanics

244231 การสั่นสะเทือนและคลื่น

3(3-0-6)

Vibrations and Waves

การสั่นแบบต่างๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่และคลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูรีเยร์ กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Modes of vibrations, wave equations in n-dimensions, traveling and standing waves, properties of waves, Fourier analysis, wave mechanics, electromagnetic waves

244232 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

3(3-0-6)

Electromagnetic Theory

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สนามไฟฟ้าและสนาม สนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบเขตของไฟฟ้าสถิตและเปรียบเทียบกับแม่เหล็กสถิต สมการแมกซ์เวลล์ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

Electrostatic, magnetostatic, electrostatic and magnetostatic fields in media, electrostatics boundary conditions and analogy to magnetostatic, Maxwell's equations, and electromagnetic waves in media

244241 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Computer Programming for Physics

อัลกอริทึม โครงสร้างของโปรแกรม การนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรม ชนิดของตัวแปร ทิศทางการทำงานของโปรแกรม เงื่อนไขการตัดสินใจ การวนซ้ำและการประยุกต์สำหรับงานด้านฟิสิกส์ หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

Algorithm, structure of computer program, data input and output of program, types of variable, work flow of computer program, decision condition, iteration and application for Physics' works or relevant sciences

244251 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6)

Modern Physics

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเบื้องต้น ทฤษฎีแห่งความไม่ต่อเนื่อง ฟิสิกส์อะตอม สภาพคู่ควบคลื่น-อนุภาค โครงสร้างเชิงโมเลกุล ฟิสิกส์สถานะของแข็ง โครงสร้างนิวเคลียส ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

Special theory of relativity, introduction to general theory of relativity, theory of quantization, atomic physics, wave-particle duality, molecular structure, solid state physics, nuclear structure, nuclear physics and elementary particles

244281 การทดลองฟิสิกส์ 1 1(0-3-2)

Experimental Physics I

การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ แรง มวล และการเคลื่อนที่ การอนุรักษ์พลังงาน กลศาสตร์ของไหล

Experiments and data analysis of force, mass and motion, energy conservations, fluid mechanics

244282 การทดลองฟิสิกส์ 2 1(0-3-2)

Experimental Physics II

การออกแบบการทดลอง, การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สารไดอิเล็กทริก สารแม่เหล็ก สมบัติของคลื่น คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง

Design of experiment, collection and analysis of data concerning electrostatic, magnetostatic, dielectric matter, magnetic matter, properties of wave, standing wave, sound wave

244301 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ**3(2-2-5)****Computational Physics**

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในวิชาฟิสิกส์ อาทิ การประมาณค่าของผลเฉลยสมการเดียว ผลเฉลยของระบบสมการทั้งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การคำนวณอนุพันธ์ ผลเฉลยและการจำลองสมการอนุพันธ์สามัญและอนุพันธ์ย่อย การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การคำนวณค่าปริพันธ์ วิธีการแบบมอนติ-คาร์โล การอินทิเกรตไปเลต การถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์ข้อมูล

Computer programming for numerical solution of mathematics problem in physics, i.e., approximation of single equation, solution of linear and non-linear equation system, differential calculation, solution and simulation of ordinary differential equation and partial differential equation, error analysis, integration, Monte-Carlo method, Interpolation, linear regression and data analysis

244311 กลศาสตร์ควอนตัม**3(3-0-6)****Quantum Mechanics**

การเข้าสู่จุดเริ่มต้นของกลศาสตร์ควอนตัมจากกลศาสตร์แบบดั้งเดิม ตัวดำเนินการ ฟังก์ชันคลื่น สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเงอร์ อนุภาคในบ่อศักย์อนันต์ อนุภาคในบ่อศักย์จำกัด อนุภาคในบ่อศักย์ฮาร์มอนิก อนุภาคอิสระ การสะท้อน และการทะลุผ่านกำแพงศักย์ ผลเฉลยของสมการชโรดิงเงอร์ในปัญหสามมิติ โมเมนต์เชิงมุม ไฮโดรเจนอะตอม

Limit of classical mechanics and the beginning of quantum mechanics, operator, wave function, postulate of quantum mechanics, Schrodinger equation, particle in infinite well, particle in finite well, particle in harmonic potential, free particle, reflection and transmission in potential barrier, solution of Schrodinger equation in three dimensions, angular momentum, hydrogen atom

244312 ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอะตอม**3(3-0-6)****Quantum Theory and atomic structure**

กลศาสตร์เมทริกซ์ สัญลักษณืแรก โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน อะตอมคล้ายไฮโดรเจน ฮีเลียมอะตอม ตารางธาตุ ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา โครงสร้างพลังงานแบบละเอียด ปรากฏการณ์ซีแมน ทฤษฎีการรบกวนแบบขึ้นกับเวลา ระบบสองสถานะ ทฤษฎีการกระเจิงเบื้องต้น

Matrix mechanics, Dirac notation, angular momentum and spin, hydrogen-like atom, Helium atom, periodic table, time independent perturbation theory, fine structure, Zeeman effect, time dependent perturbation theory, two system of state, introduction of scattering theory

244331 ทศนศาสตร์และการประยุกต์**3(2-2-5)****Optics and Applications**

สมบัติเชิงกายภาพของแสง ทศนศาสตร์เรขาคณิต ระนาบเรียบปริซึม ผิวโค้ง เลนส์บาง กระเจิงไอคัง การลากเส้นรังสี ความคลาดของเลนส์ ทศนอุปกรณ์ การรวมคลื่นแสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบนและการวิเคราะห์ฟูเรียร์ สลิตเดี่ยวและสลิตคู่ เกรตติง โพลาริเซชัน เลเซอร์ ตัวรับรู้เชิงแสง การประมวลผลภาพดิจิทัล คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น

Physical properties of light, geometrical optics, plane surface and prism, spherical surface, thin lens, spherical mirror, ray tracing, lenses aberration, optical instruments, physical optics, superposition of light wave, interference, diffraction and Fourier analysis, single and double slits, grating, polarization, quantum of light, laser, optical sensors, digital image processing, introduction to computer vision

244341 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**3(2-2-5)****Electric and Electronics Circuit**

วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ การออกแบบไบแอสและการขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสวิตชิง หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ วงจรรวมและการประยุกต์

DC and AC circuits, semiconductor, diode, transistor, bias design and small signal amplifiers, oscillators, switching circuits, introduction to digital electronics, digital IC and applications

244351 ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและอนุภาค**3(3-0-6)****Nuclear and Particle Physics**

รากฐานเบื้องต้นของนิวเคลียร์ฟิสิกส์ ครอบคลุมเนื้อหาคุณสมบัติของนิวไคลด์ แบบจำลองของนิวเคลียส แกมมันตภาพรังสี แรงแบบนิวเคลียร์ การสลายตัวของนิวเคลียส และปฏิกิริยานิวเคลียร์ การแบ่งแยกตัวและการรวบรวมนิวเคลียส รากฐานเบื้องต้นของอนุภาค มूलฐาน ครอบคลุมเนื้อหาการแปลงสมมาตร และกลุ่มสมมาตรที่เกิดขึ้นในฟิสิกส์อนุภาค กฎการอนุรักษ์ และการแตกของสมมาตร การจำแนกอนุภาคมูลฐาน และแบบจำลองควาร์ก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำแนก ทฤษฎีของอันตรกิริยาพื้นฐาน

Introduction to nuclear physics covering such topic as; properties of nuclei, nuclear models, radioactivity, nuclear forces, nuclear decays, nuclear reactions, nuclear fission and fusion, foundations of elementary particles covering such topic as; symmetry transformations and symmetry groups

arising in particle physics, conservation laws and symmetry breaking, particles classification and quark model, introduction to unified theories of fundamental interactions

244360 ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์เบื้องต้น

3(2-2-5)

Introduction to Material physics

โครงสร้างอะตอมและพันธะ ระบบและโครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก สารละลายของแข็งและการแพร่ในของแข็ง การผิดรูปของวัสดุ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแสง การนำพาอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก

Atomic structure and bonding, crystal structure and system, defects in solids, solid solution and diffusion in solids, material deformation, mechanical properties, thermal properties, optical properties, electron transports, electrical properties, magnetic properties

244361 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

3(3-0-6)

Solid State Physics

เบซิสและแลตทิซ เวกเตอร์การเคลื่อนที่ของแลตทิซ แลตทิซบราวเ ปริภูมิจริง ปริภูมิส่วนกลับ การเลี้ยวเบนของคลื่นเนื่องจากผลึก, กฎของแบรกก์ การยืดหยุ่นในผลึก การสั่นและสมบัติเชิงความร้อนของโฟนอน ทฤษฎีแถบพลังงาน ผลึกสารกึ่งตัวนำและผลึกเหลว พื้นผิวเฟอร์มิ

Basis and lattice, lattice translation vectors, Bravais lattice, real space, reciprocal space, diffraction of waves by crystal, Bragg law, crystal binding, vibrations and thermal properties of phonon, energy bands theory, semi-conductor crystal and liquid crystal, Fermi surface

244363 ผลึกศาสตร์และการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์เบื้องต้น

3(2-2-5)

Introduction to Crystallography and X-ray Diffraction

สมมาตรของผลึก วิธีการของเลาเอ ทฤษฎีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การพิสัยจันเฟส และการกำหนดโครงสร้างของผลึก

Crystal symmetry, Laue method, theory of x-ray diffraction, x-ray diffractometer, phase identification and crystal structure determination

244371 ดาราศาสตร์ทรงกลมท้องฟ้า**3(2-2-5)****Spherical Astronomy**

ระบบพิกัดดาราศาสตร์ การวัดปริมาณทางดาราศาสตร์ อุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ เวลาทางดาราศาสตร์ ตำแหน่งของ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และเทหวัตถุอื่นๆ

Celestial coordinates, astronomical measurement, tool of astronomy, astronomical time, position of moon, sun, planet and other celestial objects

244380 ทักษะช่างทางฟิสิกส์**3(1-4-4)****Physics Workshop Skills**

การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เครื่องมือกล งานโลหะ การเชื่อม เครื่องซีเอ็นซี เครื่องตัดเลเซอร์ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ การทำแผ่นลายวงจร เครื่องมือทางไฟฟ้า ความปลอดภัยในการปฏิบัติการช่าง

Computer-aided drawing, machine tools, metal works, welding, CNC machines, laser cutter, 3D printer, printed circuit board making, soldering, electrical tools, safety in workshop

244381 การทดลองฟิสิกส์ 3**1(0-3-2)****Experimental Physics III**

การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับพลังงาน กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ งาน ความร้อน พลังงานภายใน สถานะ กระบวนการย้อนกลับไม่ได้และย้อนกลับได้ การส่งผ่านความร้อน ความจุความร้อน กระบวนการถ่ายโอน สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลตซ์มันน์ สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรก สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์ การประยุกต์กลศาสตร์เชิงสถิติ

Experiments and data analysis involved in energy, the law of thermodynamics, work, heat, internal energy, state, reversible and irreversible processes, heat transfer, heat capacity, transport processes, Maxwell- Boltzmann, Fermi- Dirac, Bose- Einstein statistics, applications of statistical mechanics

244382 การทดลองฟิสิกส์ 4**1(0-3-2)****Experimental Physics IV**

การทดลอง หรือการพัฒนาเครื่องมือเพื่อศึกษาเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ เช่น ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การตรวจวัดอนุภาค ประจุไฟฟ้า สเปกตรัมของอะตอม เซลล์สุริยะ ฟิสิกส์นิวเคลียร์

Experiments or instrumental development relating to modern physics such as photoelectric effect, particle detection, electric charges, atomic spectra, solar cell, nuclear physics

- 244391 โครงการฟิสิกส์** **2(0-6-3)**
Project in Physics
 โครงการทางฟิสิกส์เพื่อชุมชนหรือสังคม ด้านทดลอง ด้านทฤษฎี หรือสิ่งประดิษฐ์ การเขียน รายงานวิชาการ การนำเสนอ
 Project in Physics for community or society in the fields of experiment, theory or innovation, academic reports, presentations
- 244411 ทฤษฎีสัมพัทธภาพไอน์สไตน์** **3(3-0-6)**
Einstein's Theory of Relativity
 เวกเตอร์ แคลคูลัสอนุพันธ์ เวกเตอร์แนวสัมผัส ระบบพิกัดเชิงโค้ง เทนเซอร์เมตริก การแปลงลอเรนซ์ สัญลักษณ์คริสทอฟเฟล อนุพันธ์โควาเรียนท์ จีโอเดสิก ความโค้ง กฎการอนุรักษ์ใน กลศาสตร์คลาสสิก สมการสนามไอน์สไตน์ ทฤษฎีกาลอวกาศ และความโน้มถ่วงของไอน์สไตน์
 Vectors, differential calculus, tangent vectors, curvilinear coordinate systems, metric tensor, Christoffel symbols, covariant differentiation, geodesics, curvature, conservation laws of classical mechanics, Einstein's field equations, Einstein's theory of space-time and gravitation
- 244412 ทฤษฎีสนามเบื้องต้น** **3(3-0-6)**
Introduction to Field Theory
 สนามแบบกาลิเลโอและสนามเชิงสัมพัทธภาพ ลากรางเจียนและฮามิลโทเนียนของสนาม สมการไคลน์-กอร์ดอน สมมาตรและทฤษฎีบทนอยเธอร์ สนามเกจแบบอาบีเลียน สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีแรงแม่เหล็ก สมการดิแรก การทำลายสมมาตร โกลด์สโตนโหมด กลไกของฮิกส์
 Galilean and relativistic fields, Lagrangian and Hamiltonian of fields, Klein-Gordon equations, symmetries and Noether's theorem, abelian gauge fields, electromagnetic fields, Yang-Mills theory, Dirac equations, symmetry breaking, Goldstone modes, Higgs mechanism
- 244441 เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์** **3(2-2-5)**
Instrumentation and Data Acquisition System
 หลักการวัดทางฟิสิกส์ อุปกรณ์และเทคนิคการวัด ระบบเครื่องวัดทางฟิสิกส์ เทคนิคการ เชื่อมโยงกับระบบข้อมูล วงจรและโปรแกรมควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ การแปลงปริมาณทาง ฟิสิกส์เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิทัล การสอบเทียบมาตรฐาน

Principles in physics measurement, instrument and measurement, system of measuring instruments in physics, techniques of interfacing with data collecting systems, circuits and programs for controlling computer interfacing, conversion of physical quantities to electrical signals, analog to digital converters, calibration

244442 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม

3(2-2-5)

Microcontroller and Programming

พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่ง การเชื่อมต่อกับวงจรภายนอก วงจรเวลา การขัดจังหวะ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับหน่วยเก็บข้อมูล การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเชื่อมต่อกับผู้ใช้และการประยุกต์

Fundamental of microcontrollers, hardware architecture, instruction set, interfacing to external devices, timer, interrupt, memory management, storage interfaces, programming with high level languages, user interface and application

244445 นวัตกรรมและการประดิษฐ์

3(2-2-5)

Innovation and invention

นวัตกรรมใหม่และทันสมัยในสาขาวิชาฟิสิกส์ การเขียนแบบวิศวกรรม สิ่งประดิษฐ์ หลักการ ทฤษฎี และเทคโนโลยี สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร

New and update innovations in physics, engineering drawing, invention, principles, theory and technologies, patent and petty patent

244446 การควบคุมระบบพลวัต

3(3-0-6)

Dynamic Systems Control

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบเชิงกลและเชิงไฟฟ้า ระบบไม่เป็นเชิงเส้น ปริภูมิสถานะ การทำให้เป็นเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงเวลา การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การวิเคราะห์ความเสถียรภาพ เส้นทางเดินราก การออกแบบตัวควบคุมและตัวควบคุมพีไอดี การควบคุมไม่เป็นเชิงเส้นเบื้องต้น การควบคุมเหมาะสมที่สุดเบื้องต้น ตัวกรองคาลแมนเบื้องต้น

Mathematical modeling of mechanical and electrical systems, nonlinear systems, state space, linearization, transfer function, block diagram and signal flow graph, time response analysis, frequency

response analysis, stability analysis, root locus, controller design and PID controller, introductory nonlinear control, introductory optimal control, introductory Kalman filter

244447 วิทยาการหุ่นยนต์

3(2-2-5)

Robot Science

แนะนำวิชาหุ่นยนต์ ส่วนประกอบของแขนกลและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางและวิถี ระบบควบคุม ตัวขับเคลื่อน เซนเซอร์ การนำทางอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในชีวิตจริง

Introduction to robotics, components of robotic arm and mobile robots, kinematics and dynamics of robots, path and trajectory planning, control systems, actuators, sensors, autonomous navigation, robot programming, Robot Operating System, real life applications of robots

244448 การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับหุ่นยนต์

3(2-2-5)

Deep Learning for Robots

โครงข่ายเซลล์ประสาทเทียม ฟังก์ชันกระตุ้น การลดลงตามเกรเดียนต์ การแพร่กลับ โครงข่ายเซลล์ประสาทเทียมเชิงลึก โครงข่ายประสาทสังวัตนาการ โครงข่ายประสาททำซ้ำ โครงข่ายประสาทต่างฝ่ายร่วมสร้าง การเรียนรู้แบบเสริมแรง การประยุกต์ใช้ในหุ่นยนต์ เช่น แมชชีนวิชั่น การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การควบคุม และการนำทาง

Artificial neural networks, activation functions, gradient descent, backpropagation, deep neural networks, convolutional neural networks, recurrent neural networks, generative adversarial networks, reinforcement learning, applications in robotics such as machine vision, natural language processing, control and navigation

244451 ชีวฟิสิกส์

3(3-0-6)

Biophysics

แรงและพลังงานในพันธะเคมีและสารชีวโมเลกุล โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ประสาท อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติในระบบชีวภาพ อัตราปฏิกิริยา กระบวนการส่งถ่ายในระบบชีวภาพ ปรัชญาการณไม่เชิงเส้นในระบบชีวภาพ ชีวกลศาสตร์

Force and energy in chemical bonding and biomolecules, cell structure and functions, signal transmission of neurons, statistical thermodynamics in biosystems, rates of reaction, transport process in biosystems, nonlinear phenomena in biosystems, biomechanics

244460 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับงานอุตสาหกรรม**3(2-2-5)****Introduction to Industrial Nanotechnology**

อิทธิพลของขนาดในโครงสร้างขนาดนาโน การผลิตระดับนาโน โครงสร้างและสมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน เครื่องมือวิเคราะห์สำหรับโครงสร้างระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในทางอุตสาหกรรม มาตรฐานสำหรับงานด้านนาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม

Size effect in nanoscale structures, nanofabrication, structure and characteristic properties of nanomaterials, analytical instruments for nanostructures, industrial applications of nanotechnology, standards for nanotechnology in industries

244461 เซรามิกไฟฟ้า**3(2-3-6)****Electroceramic**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิกไฟฟ้า กระบวนการผลิตเซรามิกไฟฟ้า สมบัติทางฟิสิกส์ของเซรามิกไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก ไพโรอิเล็กทริก อิเล็กโตรออพติก เซรามิกแม่เหล็ก และปฏิบัติการทางเซรามิกไฟฟ้า

Introduction of electroceramic, electroceramic processing, physical property of electroceramic, dielectrics, piezoelectric, pyroelectric, electrooptic, magnetic ceramics, and electroceramic operation

244462 ไตรโบโลยีเบื้องต้น**3(3-0-6)****Introduction to tribology**

บทนำเกี่ยวกับไตรโบโลยี ทอพอกราฟีและพื้นผิวสัมผัส ฟิสิกส์ของการเสียดทาน สารหล่อลื่นและการหล่อลื่น ปัญหาจากการสึกหรอ ชนิดและกลไกการสึกหรอ การทดสอบการสึกหรอ วิศวกรรมพื้นผิว

Introduction to tribology, topographic and surface in contact, physics of friction, lubricant and lubrication, wear problems, types and wear mechanisms, wear testing, surface engineering

244471 ดาราศาสตร์ฟิสิกส์**3(2-2-5)****Astrophysics**

กลศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สมบัติทางกายภาพของดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ แกแล็กซี ระบบเทหวัตถุหรือระบบพหุวัตถุ เนบิวลา วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ความดันและพลังงานภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สสาร อุณหภูมิ การแผ่รังสีของดาวฤกษ์ สเปกตรัมของเทหวัตถุ ความสว่างของ

เทหวัตถุ ปฏิกริยานิวเคลียร์ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ การส่งผ่านความร้อนภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ โครงสร้างของดาวฤกษ์ การสันดาปและเคลื่อนภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สมบัติทางกายภาพและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็กของเทหวัตถุ

Mechanics of Astrophysics, physical properties star, planet, and galaxy, binary system and multibody system, nebulae, stellar evolution, pressure and energy in stellar atmosphere, matter, temperature, stellar radiation, celestial body spectrum, celestial objects luminosity, Nuclear reaction as energy source of a star, heat transfer in stellar atmosphere, stellar structure, oscillation and wave in stellar atmosphere, physical properties and phenomena relate to celestial objects' magnetic field

244473 จักรวาลวิทยาเบื้องต้น

3(3-0-6)

Introduction to Cosmology

ประวัติศาสตร์แนวคิดเบื้องต้นของจักรวาลวิทยา บทนำการสังเกตการณ์ ความโน้มถ่วงนิวตัน เนียน โครงสร้างของเอกภพ แบบจำลองทางจักรวาลวิทยาอย่างง่าย พารามิเตอร์จากการสังเกต ค่าคงที่เอกภพ อายุของเอกภพ ความหนาแน่นของเอกภพและสสารมืด คลื่นไมโครเวฟพื้นหลัง เอกภพยุคเริ่มแรก การโป่งพองออกของเอกภพ

Brief history of cosmological ideas, observational overview, Newtonian gravity, geometry of universe, simple cosmological models, observational parameters, cosmological constant, age of the universe, density of the universe and dark matter, cosmic microwave background, early universe, inflationary universe

244481 นวัตกรรมเพื่อการสอนฟิสิกส์ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ทฤษฎี

3(2-2-5)

Innovations for Teaching of Astronomy and Theoretical Physics

ออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบอุปกรณ์สาธิต เครื่องมือหรือนวัตกรรมเชิงการศึกษา สำหรับการสอนหรือบรรยายในวิชาดาราศาสตร์ฟิสิกส์และฟิสิกส์เชิงทฤษฎี

Design, create, assemble, testing the demonstration kit, apparatus, or educational innovation for teaching or lecturing in astrophysics and theoretical physics' subjects

244482 วิทยาศาสตร์ของการวัดและการสอบเทียบเครื่องมือ

3(2-2-5)

Sciences of Measurements and instrument calibration

ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพ มาตรฐานวิทยาเบื้องต้น การวัด ความแม่นยำ ความเที่ยงตรง ความคลาดเคลื่อน ระบบคุณภาพ การสอบกลับ และการปรับเทียบเครื่องมือวัด

Quantity data, quality data, methodology, measurement, accuracy, precision, error, quality system, traceability, calibration

244483 เครื่องมือวัดสำหรับฟิสิกส์วัสดุ

3(1-4-4)

Instruments for Materials Physics

การวัดและการทดสอบสมบัติทางไฟฟ้า แม่เหล็ก ความร้อน ทางกล และทางแสงของวัสดุ การวิเคราะห์และการทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

Measurement and testing on electrical, magnetic, thermal, mechanical, and optical properties of materials, physical properties analysis and testing of materials according to industrial standards

244491 สัมมนา

1(0-3-2)

Seminar

การเลือกหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจ การสืบค้นเอกสาร การนำเสนอและมีส่วนร่วมอภิปรายในเชิงฟิสิกส์

Selection of seminar topic on interesting topic, literature view, presentation and participation in discussion in physics

244492 การศึกษาอิสระ

6 หน่วยกิต

Independent Study

การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปรายในหัวข้อทางด้านฟิสิกส์

Investigation, data collection, analysis, report, presentation and discussion in some topics of physics

244493 สหกิจศึกษา

6 หน่วยกิต

Co-operative Education

เรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน ในงานที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐ หรือเอกชน ในฐานะพนักงานฝึกหัดเต็มเวลา หรือทำโครงการซึ่งเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน

Learning from working experience or work-based learning in area of physics in public or private sector as trainee or doing projects that are beneficial to workplace

244494 หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์

3(2-2-5)

Selected Topics in Physics

เรื่องเฉพาะทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี หรือ ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือ จักรวาลวิทยา หรือ ฟิสิกส์ของวัสดุ

Selected topics in theoretical physics or applied physics or astrophysics or cosmology or materials physics

ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

- | | | |
|--------------------|---------|--|
| 1. เลขสามลำดับแรก | หมายถึง | สาขาวิชา |
| 2. เลขในลำดับที่ 4 | หมายถึง | ระดับชั้นปีของการศึกษา |
| 2.1 เลข 1 | หมายถึง | รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1 |
| 2.2 เลข 2 | หมายถึง | รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2 |
| 2.3 เลข 3 | หมายถึง | รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3 |
| 2.4 เลข 4 | หมายถึง | รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4 |
| 3. เลขในลำดับที่ 5 | หมายถึง | หมวดหมู่ในสาขาวิชา ดังต่อไปนี้ |
| 0 | หมายถึง | ฟิสิกส์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ และ กระบวนการเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี |
| 1 | หมายถึง | กลศาสตร์ กลศาสตร์ควอนตัม และ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ |
| 2 | หมายถึง | ฟิสิกส์อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ และ ฟิสิกส์ไม่เชิงเส้น |
| 3 | หมายถึง | คลื่น การสั่นสะเทือน ทัศนศาสตร์ และ แม่เหล็กไฟฟ้า |
| 4 | หมายถึง | อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และ ระบบอัตโนมัติ |
| 5 | หมายถึง | ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และ ฟิสิกส์อนุภาค |
| 6 | หมายถึง | สมบัติของสสาร ฟิสิกส์ของแข็ง และ ฟิสิกส์ของวัสดุ |
| 7 | หมายถึง | ดาราศาสตร์ และ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ |
| 8 | หมายถึง | ปฏิบัติการฟิสิกส์ เครื่องมือและการวัด และ การสอนวิชาฟิสิกส์ |
| 9 | หมายถึง | สัมมนา หัวข้อพิเศษ การศึกษาด้วยตัวเอง การฝึกงาน และโครงการ |
| 4. เลขในลำดับที่ 6 | หมายถึง | อนุกรมของรายวิชา |

3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายเอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์*	35603001xxxxx	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
2	นายไวพจน์ งามสะอาด*	55309900xxxxx	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
3	นายปิยชนัน เกษสุวรรณ*	35009006xxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
4	นายนิยม โสงสิทธิ์*	35103000xxxxx	อาจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
5	นายพงศ์พัศ แรงดี*	35710000xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ทฤษฎี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2558
				วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543

หมายเหตุ * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1*	นายเอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์	35603001xxxxx	รอง ศาสตราจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
2*	นายไวพจน์ งามสะอาด	55309900xxxxx	รอง ศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
3*	นายปิยชนัน เกษสุวรรณ	35009006xxxxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
4	นายอุกฤษฏ์ ไชยมงคล	156010010xxxxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2555
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2553
5	นางสาวชลธิชา กฤษณ์เพชร	31002036xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ทฤษฎี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2563
				วท.ม.	นิวเคลียร์เทคโนโลยี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
				วท.ป.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
				ป.บัณฑิต ชั้นสูง	สนามควอนตัม ความโน้มถ่วง และจักรวาลวิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2557

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
6*	นายนิยม ไชยสิทธิ์	35103000xxxxx	อาจารย์	วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
7*	นายพงศ์พัศ แรงดี	35710000xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ทฤษฎี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2558
				วท.ม.	ฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
8	นางสาวพิมพ์ใจ แสงความ สว่าง	34699001xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2556
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2543
9	นายไพศาล ดวงจักร์ ณ อยุธยา	37798000xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	นิติวิทยาศาสตร์และการ บริหารงานยุติธรรม	มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	2565
				วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	2543
10	นายวัชรวุฒิ กฤตินธรรม	35101013xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
11	นายศุภกร จันเลน	15799000xxxxx	อาจารย์	Ph.D. วท.ป.	Theoretical Physics ฟิสิกส์	Durham University, United Kingdom จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557 2551
12	นายสมฤทธิ์ อุนอ้าย	35204003xxxxx	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.ป.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2550 2546
13	นางสาวสิริกมล แสงมีอานูภาพ	35201004xxxxx	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.ป.	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2550 2547
14	นายกฤษดา เหลืองทองคำ	36606001xxxxx	อาจารย์	วท.ม. วท.ป.	ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554 2544
15	วาทีร้อยตรี ฐิตินันต์ ภาคไธส	15405000xxxxx	อาจารย์	วท.ม. วท.ป.	ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2558 2555
16	วาทีร้อยตรี มนัส ภูทวี	36407003xxxxx	อาจารย์	วท.ม. วท.ป.	ฟิสิกส์ศึกษา ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551 2545

หมายเหตุ * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ปี
1	นายบุรินทร์ กำจัดภัย	ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วท.ป.	Cosmology Physics ฟิสิกส์	2546 2542 2539
2	นายเต็มศักดิ์ ศรีศิริพันธ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วท.ป.	Macromolecular Science Macromolecular Science เคมี	2541 2538 2534
3	น.ส.พรรัตน์ ศรีสวัสดิ์	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วศ.ม. วท.ป.	ฟิสิกส์ นิวเคลียร์เทคโนโลยี ฟิสิกส์	2549 2539 2535
4	นายกรีธา แก้วคง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. ป.(บัณฑิต) วท.ป.	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีศึกษา วิชาชีพครู ฟิสิกส์	2553 2547 2546

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษา)

1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการทำงาน
ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีเพิ่มมากยิ่งขึ้น

2) บุคลากรความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปประยุกต์ในการเรียนการสอน

3) มีมนุษยสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงาน/
สถานประกอบการได้

4) มีความสามารถในการเป็นผู้นำ และผู้ตาม รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอย่าง
สร้างสรรค์ ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

5) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน โดยมีเวลาในการฝึก
ประสบการณ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีรายงานการขาด-ลา ในช่วงระยะเวลาในการฝึกงานไม่เกิน
ร้อยละ 10 ของเวลาการฝึกประสบการณ์ โดยต้องมีการแจ้งหรือเอกสารการลาที่ชัดเจนต่อ
สถานฝึกประสบการณ์ฯ

6) เข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม

7) มีความกล้าในการแสดงออกและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนางาน
ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วันและเวลาเป็นไปตามเกณฑ์ของสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ในภาค
การศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีพื้นฐาน
นวัตกรรม หรือ พิสูจน์ที่นักคิดมีความสนใจ และอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2) มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงการ

3) โครงการสามารถพัฒนาเป็นนวัตกรรมต้นแบบได้

4) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย

5) สามารถทำงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้

- 6) สามารถนำผลงานวิจัยไปเขียนเพื่อการเผยแพร่ได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) มีขั้นตอนแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้กับนิสิตเป็นรายบุคคล
- 2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 5) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 6) จัดกิจกรรมเพื่อให้นิสิตนำเสนอผลงานเพื่อการเผยแพร่

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน
- 3) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม
- 4) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 5) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
- 6) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน
- 7) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านบุคลิกภาพ	บูรณาการการพัฒนาบุคลิกภาพ ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมเสริมหลักสูตรตลอดระยะเวลาการศึกษา
2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ	2.1 มีการบูรณาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยเฉพาะจริยธรรมทางวิชาการ 2.2 จัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2.3 มีการตรวจสอบและส่งเสริมให้นิสิตมีคุณธรรมจริยธรรมในการดำรงชีวิต
3. ด้านภาวะผู้นำ	3.1 ออกแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเอกให้นิสิตต้องทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำและสมาชิกกลุ่ม 3.2 จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร และสร้างแรงจูงใจให้นิสิตร่วมกิจกรรมและส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นและแสดงออก 3.3 กำหนดบรรทัดฐานในการเรียนรู้ในกลุ่ม ปลูกฝังการมีวินัย ซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

2.ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs)

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO 1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมการสื่อสารและการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ผ่านการแสดงบทบาทสมมติเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมการนำเสนอ	1.ประเมินความรู้ทางหลักภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร 2. ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งในห้องเรียนและจาก

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	งาน/โครงการที่ใช้ทักษะทางภาษาในการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน	การนำเสนอผ่านงานที่มอบหมาย 3. ประเมินบุคลิกภาพในการสื่อสาร
PLO 2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและการทำงาน โดยการฝึกปฏิบัติโดยใช้กรณีศึกษาและตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต 2. ให้ผู้เรียนนำเสนอและจัดการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน	1. ประเมินความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน 2. ประเมินจากความถูกต้องในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล 3. ประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ประกอบด้วย การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) และ การรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy)
PLO 3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น อยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม ทั้งเป็นการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ การทำกิจกรรมในชั้นเรียน และกิจกรรม ของมหาวิทยาลัย (Activity Based Education) 2. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy) ในรูปแบบของการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ ให้ความรู้ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด และมอบหมายงานให้ผู้เรียนเกิดทักษะโดย	1. ประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การสะท้อนการเรียนรู้ การอภิปรายแบบกลุ่ม และรายบุคคล 2. ประเมินความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy)

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	ใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน รวมทั้งสามารถเสนอแนวคิดในการจัดการปัญหาของตนเองได้อย่างสร้างสรรค์ 3. ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการที่เกิดจากความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาของตนเอง	
PLO 4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการความรู้มาใช้ในการทำกิจกรรม/โครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนเป็นฐาน (Community Based Learning) เพื่อทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นทีม ใช้ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมและ ตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดีงามของสังคมไทย โดยเป็นการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Education) จากชุมชน เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking)	1. ประเมินทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross- Cultural Skills) โดยผ่านการทำงานเป็นทีม ในฐานะเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม 2. ประเมินทักษะในการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะประเด็นปัญหาทางด้าน สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน 3. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด
PLO 5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองและดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ (Growth mindset) ผ่านการเรียนการสอนจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือกรณีศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต 2. ส่งเสริมให้ผู้เรียน สืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและสังคม เพื่อใช้ในการคิดวางแผนแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์	1. ประเมินความรู้และพฤติกรรม การเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน 2. ประเมินความรู้และแนวคิด ความเป็นผู้ประกอบการ 3. ประเมินจากการวิเคราะห์ตนเองเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและในการประกอบอาชีพในอนาคต 4. ประเมินจากการวางแผน สร้างสรรค์ผลงานโดยใช้ทักษะ ความเป็นผู้ประกอบการ และ

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs mindset) โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในการเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในรูปแบบของ Prototype ที่เกิดจากปัญหาการดำรงชีวิตประจำวัน	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 5. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด
PLO 6 ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป และวิชาชีพสร้างสรรค์แนวคิด ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนเสนอวิธีการใหม่ๆ ในรูปแบบของโครงการที่เกี่ยวกับวิชาชีพของตน (Project Based Education) ในการแก้ปัญหา สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดจนสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ผู้ใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และวิชาชีพ (Social Innovation) ผ่านกระบวนการทำงานเป็นทีม	1. ประเมินทักษะที่ใช้ในกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย การเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน การระดมความคิดการสร้างสรรค์แบบที่เลือก และการทดสอบ 2. ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
PLO 7 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทางฟิสิกส์พื้นฐานได้	เน้นจัดการเรียนแบบผสมผสานมีการบรรยายร่วมกับฝึกปฏิบัติจริง จัดการเรียนการสอนตามแนวทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ศิลปะ และคณิตศาสตร์ (STEAM Education) จัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นพื้นฐาน (Project-Based Learning) ในบางรายวิชา	1. ทดสอบความรู้ 2. ประเมินชิ้นงาน 3. ประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4. ประเมินผลการอภิปราย 5. ประเมินการวิเคราะห์กรณีศึกษา
PLO 8 ผู้เรียนสามารถทำการทดลองทางฟิสิกส์ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้	1. จัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ ตามกระบวนการที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ เพื่อ	1. ประเมินทักษะการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ 2. ประเมินจากรายงานผลการทดลอง หรือการนำเสนอหน้าชั้น

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	เรียนรู้กระบวนการวิธีทางวิทยาศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2. มอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง	3. ประเมินจากชิ้นงาน
PLO 9 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ผลการทดลองหรือข้อมูลทางฟิสิกส์ได้	1. จัดการเรียนรู้การสอนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ และเป็นระบบ ทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ซอฟต์แวร์หรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ช่วยในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล 3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ เพื่อนำองค์ความรู้มาช่วยในการวิเคราะห์ผลการทดลองหรือข้อมูลที่กำลังศึกษา	1. ประเมินจากกระบวนการคิด 2. ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหา 3. ประเมินผลงานที่เกิดจากกระบวนการคิด ได้แก่ รายงานการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา รายงานการศึกษาค้นคว้า การสอบปกป้องการศึกษาอิสระ รายงานผลการอภิปรายกลุ่มและรายงานผลการทดลอง
PLO 10 ผู้เรียนสามารถวิพากษ์ผลการทดลองทางฟิสิกส์ได้	1. จัดการเรียนรู้การสอนให้นิสิตได้ฝึกวิจารณ์และวิพากษ์ผลการทดลองโดยใช้เหตุผลและข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ 2. จัดให้มีการอภิปรายเพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิด และการโต้แย้งด้วยเหตุผลกับเพื่อนในชั้นเรียน 2. ส่งเสริมให้นิสิตสืบค้นบทความวิชาการงานวิจัย และข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาสนับสนุนหรือคัดค้านในการวิพากษ์ผลการทดลองหรือข้อมูลทางฟิสิกส์	1. ประเมินผลงานที่เกิดจากกระบวนการคิด ได้แก่ รายงานการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา รายงานการศึกษาค้นคว้า การสอบปกป้องการศึกษาอิสระ รายงานผลการอภิปรายกลุ่มและรายงานผลการทดลอง
PLO 11 ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมหรืองานวิจัยที่เกิดประโยชน์	1. จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Education) นำความรู้ฟิสิกส์มาบูรณาการ ออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อให้เกิดประโยชน์	1. ประเมินทักษะที่ใช้ในการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา การวางแผนงาน การแก้ปัญหา ระหว่างกระบวนการทำงาน

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
		2. ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ จากวัตรกรรมหรืองานวิจัยของ ผู้เรียน

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLO
ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
1.คุณธรรม จริยธรรม											
(1) มีความกตัญญู ความซื่อสัตย์สุจริต ระเบียบวินัย และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต			✓								
(2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย			✓								
(3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น			✓	✓							
(4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ			✓	✓		✓					✓
2.ความรู้											
(1) มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในศาสตร์เฉพาะ	✓	✓	✓				✓				✓
(2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวทางของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ						✓		✓			✓
(3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน						✓					✓
3.ทักษะทางปัญญา											
(1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวมคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์					✓	✓			✓	✓	✓

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม						✓			✓	✓	✓
(3) มีความใฝ่รู้ สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรม					✓	✓			✓	✓	✓
(4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม					✓	✓			✓		✓
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ											
(1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี				✓		✓					
(2) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร รวมถึงการวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ				✓		✓					
(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสมทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ				✓		✓					
(4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง					✓	✓					
(5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม			✓	✓		✓					
5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ											
(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และเหมาะสมกับสถานการณ์		✓						✓	✓	✓	✓
(2) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหา นำเสนอข้อมูล และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม							✓	✓	✓	✓	✓

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
(3) มีทักษะและความรู้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓										
6.สุนทรียภาพ											
มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม			✓	✓	✓						
7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ											
(1) มีสุนทรีย์ที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ			✓	✓	✓						
(2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม	✓		✓	✓		✓					

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนการรายวิชา (Curriculum Mapping)

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป												
กลุ่มภาษา												
001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน	●										
001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ	●										
001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน	●										
001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●										
001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ	●										
กลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล												
002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล		●									
002102	ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●									
กลุ่มทักษะชีวิต												
003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต			●								
003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต			●		●						
003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม			●	●							
003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน			●	●							
003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล					●						
003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ	●	●	●	●	●	●					
หมวดวิชาเฉพาะด้าน												
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์												
241151	แคลคูลัส 1	●	●									

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
241152	แคลคูลัส 2	•	•									
241253	แคลคูลัส 3	•	•									
242101	หลักเคมี		•	•	•							
243101	ชีววิทยาทั่วไป	•		•								
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	•	•									
244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	•	•		•	•				•		
กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน												
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ			•	•	•						
วิชาเอกบังคับ												
244181	ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์	•	•	•	•	•		•	•	•	•	
244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	•	•					•				
244211	กลศาสตร์	•	•					•				
244221	ฟิสิกส์เชิงคุณภาพและเชิงสถิติ	•	•					•				
244231	การสั่นสะเทือนและคลื่น	•	•					•				
244232	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	•	•					•				
244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่	•	•					•				
244281	การทดลองฟิสิกส์ 1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
244282	การทดลองฟิสิกส์ 2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
244311	กลศาสตร์ควอนตัม	•	•					•				
244380	ปฏิบัติการช่างทางฟิสิกส์	•	•	•	•	•			•			
244381	การทดลองฟิสิกส์ 3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
244382	การทดลองฟิสิกส์ 4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
244391	โครงการฟิสิกส์	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
244491	สัมมนา	•	•	•		•		•				
244492	การศึกษาอิสระ	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
244493	สหกิจศึกษา	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
วิชาเอกเลือก												
กลุ่มฟิสิกส์บริสุทธิ์												
244301	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	•	•			•		•		•		
244312	ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอะตอม	•	•					•				
244351	ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและอนุภาค	•	•			•		•				
244371	ดาราศาสตร์ทรงกลมท้องฟ้า	•	•		•	•		•	•	•	•	
244411	ทฤษฎีสัมพัทธภาพไอน์สไตน์	•	•			•		•		•		
244412	ทฤษฎีสนามเบื้องต้น	•	•			•		•		•		
244451	ชีวฟิสิกส์	•	•			•		•		•		
244471	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	•	•			•		•		•		
244473	จักรวาลวิทยาเบื้องต้น	•	•			•		•		•		
244481	นวัตกรรมเพื่อการสอนฟิสิกส์ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ทฤษฎี	•	•			•		•	•	•	•	
กลุ่มหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์												
244331	ทัศนศาสตร์และการประยุกต์	•	•			•	•	•	•	•	•	
244341	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	•	•			•		•	•	•	•	
244441	เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์	•	•			•		•	•	•	•	
244442	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม	•	•			•		•	•	•	•	•
244445	นวัตกรรมและการประดิษฐ์	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
244446	การควบคุมระบบพลวัต	●	●			●		●				
244447	วิทยาการหุ่นยนต์	●	●			●		●	●	●	●	●
244448	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับหุ่นยนต์	●	●			●		●	●	●	●	●
กลุ่มฟิสิกส์วัสดุศาสตร์สำหรับนวัตกรรมและการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม												
244360	ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	●	●			●		●	●	●	●	
244361	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	●	●			●		●	●			
244363	พลศาสตร์และการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เบื้องต้น	●	●			●		●	●	●	●	
244460	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับงานอุตสาหกรรม	●	●			●		●	●	●	●	
244461	เซรามิกไฟฟ้า	●	●			●		●	●	●	●	
244462	ไดรไบโพลีเบื้องต้น	●	●			●		●				
244482	วิทยาศาสตร์ของการวัดและการสอบเทียบเครื่องมือ	●	●			●			●	●	●	
244483	เครื่องมือวัดสำหรับฟิสิกส์วัสดุ	●	●		●	●		●	●	●	●	
244494	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์	●	●			●		●	●			
กลุ่มวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์												
225211	หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	●			●	●	●		●			●
225212	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	●			●	●	●					●
225231	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	●				●			●			
225271	หลักการปัญญาประดิษฐ์	●				●			●			
225312	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่	●	●		●	●	●					●
225331	วิทยาการข้อมูลและการประยุกต์				●				●			●
225341	เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์	●										●
กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น												

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
244101	ฟิสิกส์ 1	●	●									
244102	ฟิสิกส์ 2	●	●									
244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●									
244104	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	●	●									
244105	ฟิสิกส์ทางการแพทย์	●	●									
244106	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●									
244107	ฟิสิกส์เชิงไฟฟ้า	●	●									
244108	หลักฟิสิกส์	●	●									
244109	ฟิสิกส์และเคมีพื้นฐาน	●	●									
244110	วิทยาศาสตร์ในภาพยนตร์ และ สื่อบันเทิง	●	●			●						

คำอธิบายผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความกตัญญู ความซื่อสัตย์สุจริต ระเบียบวินัย และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต
- (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
- (3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น
- (4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2. ความรู้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในศาสตร์เฉพาะ
- (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวมคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรม
- (4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (2) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร รวมถึงการวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- (4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และเหมาะสมกับสถานการณ์
- (2) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา นำเสนอข้อมูล และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สุนทรียภาพ

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม

7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

- (1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ
- (2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 กำหนดให้ระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบ การประกันคุณภาพภายในของคณะ ที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งคณะ และนำไปดำเนินการ จนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องตรวจสอบได้

2.1.2 การทวนสอบในระดับวิชา

– กำหนดให้นักศึกษาประเมินประสิทธิภาพการสอนในระดับรายวิชาในระบบบริการ การศึกษาของมหาวิทยาลัย

– รายวิชาผู้สอนเดี่ยว ให้กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร และกำหนดการทวนสอบผลการเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ ประจำหลักสูตร รายงานใน มคอ.5 เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาถัดไป หรือปรับปรุง หลักสูตรในครั้งถัดไป

– รายวิชาที่มีอาจารย์สอนร่วมให้มีการกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสม ของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนการสอน หรือมีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอก และกำหนดการทวนสอบผลการเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ประจำหลักสูตร รายงาน ใน มคอ.5 เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาถัดไป หรือปรับปรุงหลักสูตรในครั้งถัดไป

2.1.3 ทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชาทั้งรายวิชาภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติ ตามร้อยละของรายวิชาที่กำหนด มีการพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้กับตารางวิเคราะห์หลักสูตร การตรวจสอบผลการให้คะแนนกับเครื่องมือวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงผลงานของนิสิต และข้อมูลจากแหล่งฝึกประสบการณ์ของนิสิตการทวน สอบข้อสอบ

2.1.4 ทวนสอบระดับหลักสูตร กำหนดให้มีระบบประกันคุณภาพภายในคณะ ดำเนินการ ทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ติดตามบัณฑิตและผู้บัณฑิตทุกปี นำผล การวิเคราะห์มาพัฒนา ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

1. เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

2. หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

3. มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

4. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5. ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย และเป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 จัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และความเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ตามพันธกิจ สมรรถนะความเป็นครู หลักสูตร รายวิชา และการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย รวมทั้งกิจกรรมที่ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.2 คณะมอบหมายงานโดยมีอาจารย์ที่มีประสบการณ์เป็นผู้ให้คำแนะนำ

1.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ มีการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอน การวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. จัดสัมมนาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทุกปี เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต ให้ได้มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

2. ออกแบบระบบการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้โดยคณาจารย์ นิสิตและผู้เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วม

3. จัดโครงการอบรมรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลการเรียนรู้

4. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมทางวิชาการและศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลการเรียนรู้

5. สนับสนุนส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย โดยสามารถจัดการเรียนการสอนได้ทั้งระบบ onsite และ online

6. ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้มีความรู้ความเข้าใจในแนวทางการเรียนการสอนร่วมสมัย ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนตลอดจนการวิจัยในชั้นเรียน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. บริหารจัดการให้อาจารย์ได้รับการฝึกอบรมและศึกษาดูงานด้านวิทยาศาสตร์และฟิลิกส์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. ส่งเสริมให้อาจารย์ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการบริการวิชาการแก่ชุมชน

3. จัดโครงการให้อาจารย์ มีส่วนร่วมในการดำเนินงานหรือให้บริการทางวิชาการ ร่วมกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อาจารย์ มีความรู้และทักษะที่ทันสมัย

4. ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนผลงานวิจัย ผลงานทางวิชาการ และเสนอขอตำแหน่งทางวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HED) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF:HED) ภาคการศึกษาด้าน/ภาคการศึกษาปลาย ให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- จัดทำและส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา) ผลการเรียนรู้ของรายวิชา , มคอ7.(SAR) และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะ/กองบริการการศึกษา รายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา), ผลการเรียนรู้ของรายวิชา มคอ.7(SAR) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ตามลำดับ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

2. บัณฑิต

มีการกำกับคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ใน มคอ. 2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร อย่างน้อย 5 ด้าน คือ

2.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

2.2 ด้านความรู้

2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งตัวบ่งชี้

จะเป็นการประเมินคุณภาพบัณฑิตในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต

3. นิสิต

3.1 หลักสูตรพึงจัดทำข้อมูลของผู้ที่สมัครเข้าศึกษา ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาในปีที่ 1 ของทุกปี และข้อมูลผู้เรียนทั้งหมดในหลักสูตรทุกชั้นปี เพื่อใช้กำหนดนโยบายการรับเข้าศึกษาในแต่ละปีการศึกษา

3.2 ภาระการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความสอดคล้องกับภาระการเรียนรู้ที่ระบุในหลักสูตร และการสนับสนุนและการให้คำปรึกษาผู้เรียน โดยจัดอาจารย์ที่ปรึกษาตลอดหลักสูตร เพื่อติดตามและให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ทั้งด้านการเรียนและการดำเนินชีวิต

3.3 คุณภาพของบัณฑิตพึงเป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผลงานวิจัยของอาจารย์และผู้เรียนพึงสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4. คณาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีระบบและดำเนินการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกและ/หรือมีความเชี่ยวชาญในสาขาฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

มีระบบการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกันในการออกแบบ วางแผนการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล การรวบรวมข้อมูลเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษมีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นิสิต ดังนั้นคณะจึงกำหนดนโยบายว่าหนึ่งในของรายวิชาบังคับจะต้องมีการเชิญอาจารย์พิเศษหรือวิทยากรมาบรรยายอย่างน้อยวิชาละ 3 ชั่วโมงและอาจารย์พิเศษนั้น ไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงหรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป

4.4 ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชาและความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์

มอบหมายและส่งเสริมความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในสาขาวิชาให้เหมาะสมครอบคลุม เพื่อให้เกิดการสอน การเรียนรู้ที่ส่งเสริมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และอาจารย์มีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์ เป็นตามเกณฑ์และข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 หลักสูตรเป็นไปตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5.2 มีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องและเป็นไปตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ สนับสนุนให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.3 การประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรพึงพิจารณาความเหมาะสมของเกณฑ์และวิธีการประเมินของแต่ละรายวิชา และกำหนดล่วงหน้าก่อนการจัดการเรียนการสอน มีกระบวนการที่เหมาะสมให้ผู้เรียน มีความชัดเจนของการประเมิน ควรแสดงทั้งเกณฑ์การประเมิน วิธีการประเมิน และช่วงเวลาการประเมิน โดยอย่างน้อยควรครอบคลุมรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์และวิธีการประเมินผู้เรียน มีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยกำหนดอย่างชัดเจนในหลักสูตร มีการระบุน้ำหนักของการประเมินไว้ในรายวิชา ซึ่งเปิดเผยให้ผู้เรียนหรือผู้เกี่ยวข้องรับรู้ได้ โดยสามารถยืนยันความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และความเที่ยงธรรมของเกณฑ์และวิธีการประเมิน ตรวจสอบได้

ช่วงเวลาของการประเมิน ครอบคลุมตั้งแต่การรับเข้าศึกษา การติดตามความก้าวหน้าของการเรียน และการประเมินก่อนสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ควรกำหนดช่วงเวลาของการประเมิน ให้รับรู้ล่วงหน้าและสะท้อนผลการประเมินกลับยังผู้ถูกประเมินเพื่อให้เกิดการแก้ไขและพัฒนา

การรับรองผลการประเมิน มีขั้นตอนการดำเนินการที่แสดงไว้อย่างชัดเจนในการพิจารณา และรับรองผลการประเมินที่ได้ โดยเน้นให้เห็นการสรุปผลเพื่อสู่การปรับปรุงหรือพัฒนาต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจารย์ประจำหลักสูตร/ มีดังนี้

6.1 โดยมีการสำรวจและติดตามประจำปีการศึกษาภายในหลักสูตร โดยนิสิต อาจารย์ และผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.2 มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการะเรียนการสอน เช่นห้องเรียนและอุปกรณ์ในห้องเรียนเพียงพอ และทางมหาวิทยาลัยสนับสนุน สิ่งสนับสนุนเช่น ห้องสมุดเพียงพอและทันสมัย คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่มีสิ่งแวดล้อมเชิงสุขอนามัยและมาตรฐานความปลอดภัยเป็นไปตามข้อกำหนดในทุกด้าน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละ ภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอนให้ครบทุก รายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่าง น้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จาก ผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ขอ) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ขอ)	9	10	10	11	12

เกณฑ์ประเมิน: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้อรวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้อรวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มหาวิทยาลัยกำหนดนโยบายให้มีการประชุมออกแบบกลยุทธ์การสอนรายวิชา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน และ/หรือมีการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน

1.1.2 จัดระบบการประเมินผลรายวิชา โดยการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนทั้ง 7 ด้าน จากการประเมินตนเองของอาจารย์ การประเมินโดยนิสิตและผู้เยี่ยมสอนรวมทั้ง การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตรและรายวิชา

1.1.3 จัดระบบการประเมินผลประจำปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอน และผู้ช่วยสอนในแหล่งฝึกมีส่วนร่วม

1.1.4 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร สรุปรวบรวมผลการประเมินกลยุทธ์การสอน และข้อเสนอแนะในการวางแผนปรับปรุง/พัฒนาการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 นิสิตประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ทุกคน เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา

1.2.2 อาจารย์ผู้เยี่ยมสอน ประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่เยี่ยมสอนตามข้อกำหนดของคณะ เมื่อสิ้นสุดการสอน

1.2.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน สรุปผลการใช้แผนกลยุทธ์การสอนรายวิชา เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา และร่วมกันวางแผนปรับปรุง/พัฒนาแผนกลยุทธ์การสอนในปีการศึกษาต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรที่ประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกหน่วยงาน

2.2 คณะกรรมการประเมินหลักสูตร วางแผนและประเมินหลักสูตรทั้งระบบ โดยใช้กระบวนการวิจัย จากการประเมินเอกสารหลักสูตร กระบวนการใช้หลักสูตร สัมฤทธิ์ผลของหลักสูตร ได้แก่ นิสิตและบัณฑิต โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ นิสิต บุคลากรสนับสนุน ผู้ช่วยสอนในแหล่งฝึก บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต (สถานที่ทำงานของบัณฑิตหรือสถาบันการศึกษาที่บัณฑิตศึกษาต่อ) ผู้รับบริการ และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก จากการสอบถามสัมภาษณ์ และสังเกต

2.3 สรุปผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวมและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหรือพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกำหนดให้ใช้ระบบการประกันคุณภาพภายใน (IQA) ในการประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร โดยยึดตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และตัวบ่งชี้ที่กำหนดของหลักสูตร

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

4.1 คณะกรรมการประเมินหลักสูตร สรุปผลการประเมินหลักสูตรและจัดทำเป็นรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัย

4.2 จัดประชุมนำเสนอการประเมินหลักสูตรต่ออาจารย์ สถานประกอบการที่นิสิตไปสหกิจศึกษาหรือไปฝึกงาน นิสิตและบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อรับทราบ ตรวจสอบผลการประเมิน และระดมข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

4.3 ปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอนตามผลการประเมินหลักสูตร ความต้องการของผู้ใช้นโยบายของมหาวิทยาลัย และตอบสนองกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑**

โดยที่เป็นการสมควรให้ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยพะเยามีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑(๒) มาตรา ๕๘ มาตรา ๕๙ และ มาตรา ๖๐ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในคราวประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๖ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้มีผลบังคับใช้กับนิสิตที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป การศึกษาระดับปริญญาตรีให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ เว้นแต่ มหาวิทยาลัยได้กำหนดข้อบังคับไว้เป็นการเฉพาะสำหรับการศึกษาในหลักสูตรหนึ่งหลักสูตรใด ทั้งนี้หากข้อบังคับเฉพาะนั้น กำหนดให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕ ก็ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

- ๓.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓
๓.๒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓
แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยพะเยา
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยพะเยา
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา
“คณะ”	หมายความว่า	ส่วนงานวิชาการตามมาตรา ๓(๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่ มีฐานะเทียบเท่าและได้มีการจัดการเรียนการ สอน

ข้อ ๘ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

- ๘.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง
- ๘.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย
 - ๘.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖
 - ๘.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา
- ๘.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้
 - ๘.๓.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ
 - ๘.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งหนังสือขอโอนย้าย ระบุผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- ๘.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะ
- ๘.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน
 - ๘.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะ และต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบโอนไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหลักสูตรที่จะขอเทียบโอน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย
 - ๘.๕.๒ รายวิชาที่จะเทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสม จะต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกันกับรายวิชาของมหาวิทยาลัย และมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C
 - ๘.๕.๓ รายวิชาใดที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

ข้อ ๙ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

- ๙.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัย หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖
- ๙.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้
 - ๙.๒.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา
 - ๙.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้า โดยผ่านความเห็นชอบของคณะ
 - ๙.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๘.๕ มาบังคับใช้โดยอนุโลม

ข้อ ๑๐ การเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖ หรือมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต

- ๑๑.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะต้องรายงานตัวและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๑.๒ กรณีผู้ผ่านการคัดเลือกให้เข้าศึกษาไม่รายงานตัวตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๔

ให้ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นราย ๆ ไป

๑๑.๓ มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา ภายหลังขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว

ข้อ ๑๒ การย้ายสาขาวิชา

๑๒.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะนั้น ๆ

๑๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๒.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษา สาขาวิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๑๒.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะนิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันลงทะเบียนเรียน

๑๒.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

หมวด ๒

การจัดการศึกษา

ข้อ ๑๓ ระบบการจัดการศึกษา

๑๓.๑ มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา โดยให้คณะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใด ๆ ให้การศึกษาในสาขานั้นแก่นิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๓.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษาระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๓.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ และใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๔ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน หรือฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๓.๕ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๓.๖ การคิดหน่วยกิต

๕

๑๓.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชาโดยนิสิตต้องมีผลการเรียนของรายวิชาที่ต้องผ่านก่อนในระดับ D (หมวด ๔ ข้อ ๑๙.๕) ขึ้นไป

๑๓.๘ รายวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

๑๓.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๓.๙.๑ เลข ๓ ลำดับแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๓.๙.๒ เลขในลำดับที่ ๔	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๓.๙.๓ เลขในลำดับที่ ๕	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
๑๓.๙.๔ เลขในลำดับที่ ๖	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๓.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ดังนี้

๑๓.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๓.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๓.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา กรณีนิสิตลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะจำแนกสภาพนิสิตเมื่อสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

ข้อ ๑๔ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๔.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นกลุ่มรายวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ และครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ที่มุ่งหมาย ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

๖

๑๔.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามมาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หลักสูตรสาขาวิชาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวน หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า นิสิตต้องเรียนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๔.๒ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๑๔.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒

๓/

หน่วยกิตใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียน เรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๔.๓ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษา และนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตรสาขาวิชาและแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๔ การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียน

๑๕.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม – ถอนรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตาม วัน เวลา ที่ปฏิทินการศึกษากำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิการลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๕.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๕.๖ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

๑๕.๖.๑ ระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๕.๖.๒ ระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มหาวิทยาลัยจะอนุญาตให้ลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามวรรคก่อนได้ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิตหรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๑ หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิตหรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๒ ให้ยื่นคำร้องเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๑๕.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่ากรลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะและรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

๑๕.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะต้นสังกัดนิสิต อาจารย์ผู้สอน และคณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U และไม่นำมาคิดหน่วยกิตสะสม

๑๕.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม นิสิตจะต้องขอ ลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสีย ค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตหรือเพื่อรักษาสภาพนิสิต ตามที่ปฏิทินการศึกษากำหนด หากไม่ปฏิบัติตาม ดังกล่าวต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต หรือ

๑๕.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอัน สมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา กรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระ ค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา

มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลา ๒ ปี นับ จากวันที่นิสิตผู้นั้น พ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๕.๑๑ ในกรณีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลง เฉพาะราย มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นแทน การลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยทั้งหมด หรือบางส่วนได้ หรืออาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอน ในมหาวิทยาลัย โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียน ในชั่วโมงเรียนได้ให้ยื่นใบลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ถูกเรียกพล ระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร
- (๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่ง

มหาวิทยาลัย เห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่น ๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาลดลงหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า และนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติใดแล้ว มีความประสงค์จะลาพักการศึกษาให้ยื่นใบลาตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติทั้งนี้รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไปในการศึกษานั้นให้ได้รับอักษร W

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาลดลงหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือ มากกว่า จะต้องชำระค่าลงทะเบียนรักษาสภาพนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจาก ผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๗ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๗.๑ ตาย

๑๗.๒ ลาออก

๑๗.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๙

๑๗.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๑๗.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๔

๑๗.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ออนชื่อจากทะเบียนนิสิต

๑๗.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๑๗.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๗.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๗.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๗.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ ขึ้นไป สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

ทั้งนี้ กรณีนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ผ่านสภาพในภาคการศึกษาปลาย และได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้คำนวณผลการเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

ข้อ ๑๘ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๘.๑ การเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๘.๒ การถอนรายวิชา จะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียน ของภาคการศึกษานั้นตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาดังกล่าวเทียบเท่ากับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในทะเบียนผลการเรียน แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๘.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๔

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๙ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๙.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

๑๙.๒ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล เว้นแต่รายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๙.๓ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๙.๔ สัญลักษณ์ และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ให้กำหนด ดังนี้

A หมายถึง ดีเยี่ยม (EXCELLENT)

B ⁺	หมายถึง	ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง	ดี	(GOOD)
C ⁺	หมายถึง	ดีพอใช้	(FAIRLY GOOD)
C	หมายถึง	พอใช้	(FAIR)
D ⁺	หมายถึง	อ่อน	(POOR)
D	หมายถึง	อ่อนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง	ตก	(FAILED)
S	หมายถึง	เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง	ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)
I	หมายถึง	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	(INCOMPLETE)
P	หมายถึง	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	(IN PROGRESS)
W	หมายถึง	การถอนรายวิชา	(WITHDRAWN)

๑๔.๕ ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	A	มีค่าระดับชั้นเป็น	๔.๐๐
ระดับชั้น	B ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๕๐
ระดับชั้น	B	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๐๐
ระดับชั้น	C ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๐๐
ระดับชั้น	D ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น	๐

๑๔.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า นิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า รายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มี การวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผลภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำภาค ทั้งนี้ ไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้วมหาวิทยาลัย จะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

- ๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน
- ๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ
- ๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น
- ๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๙.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต ครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และตำแหน่งระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษา ตามข้อ ๑๕.๔

๑๙.๑๐.๓ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับตำแหน่งระดับชั้นของทุก ๆ รายวิชาตามข้อ ๑๙.๕ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๙.๙ ในการหานี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและตำแหน่งระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๔ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับตำแหน่งระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะเปลี่ยนรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับตำแหน่งระดับชั้นใดจะไม่นำมาคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๕ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๒๐ การเรียนซ้ำ

๒๐.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๒๐.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๒๐.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

หมวด ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๑ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๒๑.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานค่าตัวจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน

๒๑.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒๑.๒.๑ เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

๒๑.๒.๒ ใช้ระยะเวลาเรียนดังนี้

๒๑.๒.๒.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษา ปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง ๒ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่

๑๒

ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรี ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๖ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาหรือประสบการณ์ หรือ ประสบการณ์วิชาชีพ ต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้งหลักสูตรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๒๑.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๒๑.๒.๔ สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒.๕ ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

๒๑.๓ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะไม่ขอสำเร็จการศึกษาด้วยเหตุหนึ่งเหตุใด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๒๑.๔ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐.๒ แล้ว ต้องไม่เป็นนิสิตหรือนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น และต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๒๑.๔.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๐ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๑.๔.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

ข้อ ๒๒ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิต ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติปริญญาในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๓ การให้เหรียญรางวัลแก่ผู้เรียนดี ให้คณะเสนอชื่อนิสิตที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

๒๓.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

๒๓.๑.๑ เหรียญทอง ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๗๕

๒๓.๑.๒ เหรียญเงิน ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๕๐

๒๓.๒ เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

๑๓

เหรียญทองแดง ให้กับนิสิตที่เรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยลงทะเบียนเรียน ๒ ภาคการศึกษาปกติในการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U ในปี การศึกษานั้น และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในการศึกษานั้น ๆ ๓.๕๐ ขึ้นไป

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๔ ให้ออกระเบียบ และประกาศ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ

ในระหว่างที่ยังมิได้ออกระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้นำระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยที่ใช้อยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ มาใช้บังคับโดยอนุโลม เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้ง กับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง
พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน ของ สกอ.	มคอ.1 วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30	30
1.1 ศึกษาทั่วไปบังคับ	-	-	30	30
1.2 ศึกษาทั่วไปเลือก	-	-	-	-
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	72	84	90	86
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	-	24	31	27
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	-	18	25	24
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน	-	-	6	3
2.2 กลุ่มวิชาเอก	-	-	59	59
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	-	-	50	38
2.2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	9	21
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	120	120	126	122

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรปรับปรุง พ. ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ. ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		
001101	การใช้ภาษาไทย 3 (2-2-5) Usage of Thai Language การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับใจความสำคัญจากการฟังและการอ่าน การเขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดงความคิดผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่เหมาะสม Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through usage of appropriate Thai	001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4) Thai Language in Daily Life ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียนในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication	
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม 3(2-2-5) Ready English คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การแนะนำตนเองและบุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธการเชิญชวน การถามทาง การบอกทางและการวางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือกซื้อสินค้า และการกล่าวลา English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily-life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone	001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ 1(0-2-1) Thai for Academic Purposes การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น การผลิตผลงานเชิงวิชาการ Integration of listening speaking reading and writing skills in Thai with other fields, producing academic works	
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง 3(2-2-5) Explorative English ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ต่างๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ในการสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษใน	001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) English for Daily Life คำศัพท์ สำนวน วลี และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	สนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณ ด้านตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accomodation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party		Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context	
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า 3(2-2-5) Step UP English คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมล การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เน้นประโยชน์ต่อการศึกษาและอาชีพ English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening, speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading and sharing, data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further study and future careers	001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5) English for Communication คำศัพท์ สำนวน วลี และไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษชั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคยและการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว Intermediate level English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter	
002201	พลเมืองใจอาสา 3(3-2-5) Citizen Mind by Citizenship สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนึกสาธารณะ ความกตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและกระแสไหลวนของวัฒนธรรมโลก Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude, citizenship and democracy, professional ethics, the changing society,	001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ 3(2-2-5) และวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication คำศัพท์ สำนวน วลี และไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening,	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	cultural appreciation, adaptation to social and cultural changing		speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts	
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม 3(3-2-5) Multicultural Society มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุวัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมและวัฒนธรรมโลก อาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand's regional, Phayao and University of Phayao dimensions	002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 1(0-2-1) Technology Usage for Digital life แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์สำนักงาน หลักการทำการธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์สำนักงาน Concepts of computer and internet technology, office software, principles of electronic commerce, usage of computer and internet technology, usage of office software	
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(3-2-5) Health and Environment Management แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะสุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการ และการออกกำลังกาย โรคระบาด โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การรับมือกับอุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการจัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและแปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด	002102	ความฉลาดทางดิจิทัล 2(1-2-3) Digital Intelligence Quotient หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication	
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 3(3-2-5) Communication in Digital Society ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ และโปรแกรมประยุกต์เพื่อการผลิตสื่อผสม การสืบค้น คัดกรอง และเลือกสรรข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การสื่อสาร	003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต 3(2-2-5) Artistic for Life Management ปรัชญาชีวิต การดำรงชีวิตบนความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และวิถีชีวิตพื้นถิ่น พะเยาศึกษา สุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและชุมชน การจัดการทางสุขภาพทางกายและจิตใจ บทบาท	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	ในเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่าง มีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation		และหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรมที่พึงามกฎหมายในชีวิตประจำวัน Life philosophy, living on social and cultural diversity, history and local way of life, Phayao studies, aesthetics of living, environmental management for earning a living, physical health, mental health management, roles and duties in cooperative works, persuasion, proper code of morality and ethics, laws in daily life	
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(3-2-5) Art of Living การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์ Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy, thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management	003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3(2-2-5) Skills Development and Lifelong Learning ปรัชญาการคิด หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดเชิงวิเคราะห์ หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลักการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต และแนวคิดเพื่อการเติบโต การพัฒนาทักษะทางสังคม บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม ทักษะการคิด ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นสำหรับอนาคต ทักษะทางด้านการเงินส่วนบุคคล Philosophy of thinking, Principles of critical and analytical thinking, creative thinking, collaboration, communication, lifelong learning and growth mindset, development of social skills, personality and expression in society, thinking skills, creative thinking, communication skills and lifelong learning for future, personal financial skill.	
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(2-2-5) Socialized Personality ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาท วัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน	003203	เรียนรู้ร่วมกันสร้างสรรค์สังคม 2(0-4-2) Collaborative Learning for Society Creation ทักษะการเรียนรู้ ชุมชน การศึกษา วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน การทำงานร่วมกันเป็นทีม จิตวิทยาการทำงานเป็นทีม การ	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social cont	แสดงออกในที่สาธารณะ การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินการตามแผนในการทำงานเป็นทีม สิทธิและหน้าที่ของตนเอง ตามกฎหมายในการดำรงชีวิตในสังคม การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม ความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดีงามของสังคมไทย การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและให้ความเคารพผู้อื่น Community learning skills, study of the culture and way of life of the community, collaboration, psychology of collaboration, public expression, planning, strategy formulating and implementing plan in collaborative works, human rights and obligation, cooperation and adaptability to changing environment, responsible citizens, awareness of value and importance of Thai identity, acceptance of cultural diversity and respect for others	
	003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน 1(0-2-1) Health Environment and Community Management ความรู้ทางด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในการดำรงชีวิต การค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม ในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching for community's environmental problems, collaborative planning and launching environmental health project in community, leadership in health, environment and community	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ ปรับปรุง
		003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล 3(2-2-5) Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการคุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คุณธรรมจริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking process, ethics for digital age entrepreneurs	
		003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ 3(0-6-3) Integration for Professional Innovation การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาชีพทั่วไปสู่การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิดเชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration of knowledge gained from general education courses for professional activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating concepts of professional innovations	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565			สาระที่ปรับปรุง
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หน่วยกิต			กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หน่วยกิต			
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ อนุพันธ์รูปแบบยังไม่กำหนด เมตริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Mathematical induction, limit, continuity, derivatives and integral of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications, techniques of integration, improper integrals, applications of derivative, indeterminate form, matrices and system of linear equations	3(3-0-6)	241151	แคลคูลัส 1 Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เมตริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Limit and continuity of functions, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals, matrices and system of linear equations	3(3-0-6)	เปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชา
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้นโค้งเส้นโค้งปิดและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of two variables	3(3-0-6)	241152	แคลคูลัส 2 Calculus II พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้นโค้งเส้นโค้งปิดและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integration, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of two variables	3(3-0-6)	เปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชา
241253	แคลคูลัส 3 Calculus III สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ Introduction to differential equations and their applications, lines, planes, and surfaces in three-	3(3-0-6)	241253	แคลคูลัส 3 Calculus III สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ Introduction to differential equations and their applications, lines, planes, and surfaces in	3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications		three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications	
242104	เคมี 1 Chemistry I บทนำทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี แก๊สของแข็ง ของเหลว ของแข็งอสัณฐานและคอลลอยด์ การเปลี่ยนแปลงสถานะและเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติของสารละลาย ทฤษฎีกรดเบส เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม Introduction of chemistry, stoichiometry, atomic structure, periodic table, properties of elements, chemical bonding, gas, solid, liquid, amorphous and colloid, changing of state and introduction to thermodynamic, solution and solution properties, acid-base theory, organic chemistry, environmental chemistry			ปิตราชวิทยา
		242101	หลักเคมี Principles of Chemistry สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของแข็งของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry	รายวิชาใหม่
243101	ชีววิทยา 1 Biology I	243101	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	เปลี่ยนชื่อรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior		ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior	
244101	ฟิสิกส์ 1 4(3-3-8) Physics I หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามความโน้มถ่วง สมดุลของแรง และ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจากอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะและกฎทางอุณหพลศาสตร์ทั้งสี่ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motions, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
244102	ฟิสิกส์ 2 4(3-3-8) Physics II ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบีโอ-ซาวาร์ต และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำเชิงแม่เหล็ก และกฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss' s law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics			ปิดรายวิชา
		244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-8) Introductory Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสาร กลศาสตร์ของไหล ปรัชญาการค้นคว้าและการค้น เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่ Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy,	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity, basic electric circuits, modern physics	
กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 6 หน่วยกิต				
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6) English for Specific Purposes ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเพิ่มหัวข้อและประเด็นการพูดและการเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่นิสิตกำลังศึกษา English in more specific contexts through listening, speaking, reading, and writing skill with additions of various speaking and writing topics	146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6) English for Specific Purposes ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยเน้นทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนิสิต English in specific contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing skills related to students' field of study	ปรับคำอธิบายรายวิชา
247221	สถิติวิเคราะห์ 3(2-2-5) Statistical Analysis แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ การนำสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวัน ระเบียบวิธีการทางสถิติ หลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยตัวอย่าง สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล Concept, extent and utility of statistics, the application of statistics in daily life, statistical methodology, principle of sample survey, descriptive statistics, probability, random variable and probability distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis test, elementary analysis of variance, linear regression and correlation analysis, chi-square test, nonparametric statistics, the use of statistical package program to analyze and interpret the data			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาเอกบังคับ				
244181	กระบวนวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ 1(0-3-2) Scientific Method in Physics การแก้ปัญหาตามวิธีวิทยาศาสตร์ ข้อมูลตัวแปรเดี่ยว เครื่องมือวัดและวิธีการวัดที่ถูกต้อง เหตุผลและตรรกในการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การวิเคราะห์การทดลอง กราฟและการวิเคราะห์ทฤษฎีทางสถิติและวิธีการถดถอย การคำนวณค่าผิดพลาด Problem solving by scientific method, treatment of single variable, laboratory instruments and methods, reason and logic, data record and analysis, graph and graph analysis, statistical theory and least square method, error calculations	244181	กระบวนวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ 1(0-3-2) Scientific Method in Physics การแก้ปัญหาตามวิธีวิทยาศาสตร์ ข้อมูลตัวแปรเดี่ยว เครื่องมือวัดและวิธีการวัดที่ถูกต้อง เหตุผลและตรรกในการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การวิเคราะห์การทดลอง กราฟและการวิเคราะห์ทฤษฎีทางสถิติและวิธีการถดถอย การคำนวณค่าผิดพลาด Problem solving by scientific method, treatment of single variable, laboratory instruments and methods, reason and logic, data record and analysis, graph and graph analysis, statistical theory and least square method, error calculations	คงเดิม
244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3(3-0-6) Mathematics for Physics เวกเตอร์และเมตริกซ์ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง อนุกรม การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าเริ่มต้นและขอบเขต ฟังก์ชันพิเศษ แคลคูลัสของการแปรผัน แคลคูลัสของตัวแปรเชิงซ้อน Vectors and matrices, advanced vector analysis, series, Fourier and Laplace transforms, ordinary differential equations and partial differential equations, initial and boundary value problems, special functions, calculus of variation, calculus of complex variables	244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3(3-0-6) Mathematics for Physics เวกเตอร์และเมตริกซ์ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง อนุกรม การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าเริ่มต้นและขอบเขต ฟังก์ชันพิเศษ แคลคูลัสของการแปรผัน แคลคูลัสของตัวแปรเชิงซ้อน Vectors and matrices, advanced vector analysis, series, Fourier and Laplace transforms, ordinary differential equations and partial differential equations, initial and boundary value problems, special functions, calculus of variation, calculus of complex variables	คงเดิม
244211	กลศาสตร์ 3(3-0-6) Mechanics กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลศาสตร์แบบนิวตันของอนุภาคเดี่ยวใน 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ การสั่น แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งเบื้องต้น กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น	244211	กลศาสตร์ 3(3-0-6) Mechanics กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลศาสตร์แบบนิวตันของอนุภาคเดี่ยวใน 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ การสั่น แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งเบื้องต้น กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Newton's laws of motion, Newtonian mechanics of single particle in one, two and three-dimensional, vibrations, central force, motion in a non-inertial reference frame, motion of a system of particles, introduction to rigid body motion, introduction to fluid mechanics, introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics		Newton's laws of motion, Newtonian mechanics of single particle in one, two and three-dimensional, vibrations, central force, motion in a non-inertial reference frame, motion of a system of particles, introduction to rigid body motion, introduction to fluid mechanics, introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics	
244221	อุณหฟิสิกส์ 3(3-0-6) Thermal Physics สมการสถานะ กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนท์และเครื่องยนต์ เอนโทรปี ศักย์เทอร์โมไดนามิกส์และความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ พลังงานเสรีกิบส์กับการเปลี่ยนเฟส เทอร์โมไดนามิกส์กับสมดุลปฏิกิริยาเคมี กลศาสตร์เชิงสถิติเบื้องต้น Equations of state, law of thermodynamics, Carnot cycle and engines, entropy, thermodynamics potential and Maxwell relations, Gibbs free energy with phase transforms, thermodynamics with chemical-reaction equilibria, introduction to statistical mechanics	244221	ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและเชิงสถิติ 3(3-0-6) Thermal and Statistical Physics สมการสถานะ กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนท์และเครื่องยนต์ เอนโทรปี ศักย์เทอร์โมไดนามิกส์และความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ พลังงานเสรีกิบส์กับการเปลี่ยนเฟส เทอร์โมไดนามิกส์กับสมดุลปฏิกิริยาเคมี หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์เชิงสถิติ ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันพาร์ทิชัน สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลตซ์มันน์ สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรก สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์ การประยุกต์กลศาสตร์เชิงสถิติ Equations of state, Law of thermodynamics, Carnot cycle and engines, entropy, thermodynamics potential and Maxwell relations, Gibbs free energy with phase transforms, thermodynamics with chemical-reaction equilibria, basic principles of statistical mechanics, distribution function, partition function, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, applications of statistical mechanics	ปรับชื่อวิชาและอธิบายรายวิชา
244231	การสั่นสะเทือนและคลื่น 3(3-0-6) Vibrations and Waves การสั่นแบบต่างๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่และคลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Modes of vibrations, wave equations in n-dimensions, traveling and standing waves, properties of waves, Fourier analysis, wave mechanics, electromagnetic waves	244231	การสั่นสะเทือนและคลื่น 3(3-0-6) Vibrations and Waves การสั่นแบบต่างๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่และคลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Modes of vibrations, wave equations in n-dimensions, traveling and standing waves, properties of waves, Fourier analysis, wave mechanics, electromagnetic waves	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
244232	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) Electromagnetic Theory ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบเขต สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง Electrostatic, magnetostatic, electrostatic and magnetostatic fields in media, electrostatics boundary conditions and analogy to magnetostatic, Maxwell's equations, and electromagnetic waves in media	244232	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) Electromagnetic Theory ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบเขต สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง Electrostatic, magnetostatic, electrostatic and magnetostatic fields in media, electrostatics boundary conditions and analogy to magnetostatic, Maxwell's equations, and electromagnetic waves in media	คงเดิม
244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับฟิสิกส์ 3(2-2-5) Computer Programming for Physics อัลกอริทึม, โครงสร้างของโปรแกรม, การนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรม, ชนิดของตัวแปร, ทิศทางการทำงานของโปรแกรม, เงื่อนไขการตัดสินใจ, การวนซ้ำ, และการประยุกต์สำหรับงานด้านฟิสิกส์หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง Algorithm, structure of computer program, data input and output of program, type of variable, work flow of computer program, decision condition, iteration and application for Physics' works or relevant sciences		การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับฟิสิกส์ 3(2-2-5) Computer Programming for Physics อัลกอริทึม, โครงสร้างของโปรแกรม, การนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรม, ชนิดของตัวแปร, ทิศทางการทำงานของโปรแกรม, เงื่อนไขการตัดสินใจ, การวนซ้ำ, และการประยุกต์สำหรับงานด้านฟิสิกส์หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง Algorithm, structure of computer program, data input and output of program, type of variable, work flow of computer program, decision condition, iteration and application for Physics' works or relevant sciences	ปรับจากรายวิชาเอกบังคับ เป็นรายวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน
244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6) Modern Physics ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเบื้องต้น, ทฤษฎีแห่งความไม่ต่อเนื่อง ฟิสิกส์อะตอม, สภาวะควบคู่คลื่น-อนุภาค, โครงสร้างเชิงโมเลกุล, ฟิสิกส์สถานะของแข็ง, โครงสร้างนิวเคลียร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน Special theory of relativity, introduction to general theory of relativity, theory of quantization, atomic physics, wave-particle duality, molecular structure, solid state physics, nuclear structure, nuclear physics and elementary particles	244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6) Modern Physics ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเบื้องต้น, ทฤษฎีแห่งความไม่ต่อเนื่อง ฟิสิกส์อะตอม, สภาวะควบคู่คลื่น-อนุภาค, โครงสร้างเชิงโมเลกุล, ฟิสิกส์สถานะของแข็ง, โครงสร้างนิวเคลียร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน Special theory of relativity, introduction to general theory of relativity, theory of quantization, atomic physics, wave-particle duality, molecular structure, solid state physics, nuclear structure, nuclear physics and elementary particles	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
244281	การทดลองฟิสิกส์ 1 1(0-3-2) Experimental Physics I การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ แรง มวล และการเคลื่อนที่ การอนุรักษ์พลังงาน กลศาสตร์ของไหล Experiments and data analysis involve in force, mass and motion, energy conservations, fluid mechanics	244281	การทดลองฟิสิกส์ 1 1(0-3-2) Experimental Physics I การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ แรง มวล และการเคลื่อนที่ การอนุรักษ์พลังงาน กลศาสตร์ของไหล Experiments and data analysis involve in force, mass and motion, energy conservations, fluid mechanics	คงเดิม
244282	การทดลองฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) Experimental Physics II การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สารไดอิเล็กทริก สารแม่เหล็ก สมบัติของคลื่น คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง Experiments and data analysis involve in, electrostatic, magnetostatic, dielectric matter, magnetic matter, properties of wave, standing wave, sound wave	244282	การทดลองฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) Experimental Physics II การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สารไดอิเล็กทริก สารแม่เหล็ก สมบัติของคลื่น คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง Experiments and data analysis involve in, electrostatic, magnetostatic, dielectric matter, magnetic matter, properties of wave, standing wave, sound wave	คงเดิม
244311	กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0-6) Quantum Mechanics ฟังก์ชันคลื่น สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเงอร์ อนุภาคในบ่อศักย์อนันต์ อนุภาคในบ่อศักย์จำกัด อนุภาคในบ่อศักย์ฮาร์โมนิก อนุภาคอิสระ การสะท้อนและการทะลุผ่านกำแพงศักย์ ผลเฉลยของสมการชโรดิงเงอร์ในปัญหาสามมิติ โมเมนต์เชิงมุม ไฮโดรเจนอะตอม Limit of classical mechanics and the beginning of quantum mechanics, operator, wave function, postulate of quantum mechanics, Schrodinger equation, particle in infinite well, particle in finite well, particle in harmonic potential, free particle, reflection and transmission in potential barrier, solution of Schrodinger equation in three dimensions, angular momentum, hydrogen atom	244311	กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0-6) Quantum Mechanics ฟังก์ชันคลื่น สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเงอร์ อนุภาคในบ่อศักย์อนันต์ อนุภาคในบ่อศักย์จำกัด อนุภาคในบ่อศักย์ฮาร์โมนิก อนุภาคอิสระ การสะท้อนและการทะลุผ่านกำแพงศักย์ ผลเฉลยของสมการชโรดิงเงอร์ในปัญหาสามมิติ โมเมนต์เชิงมุม ไฮโดรเจนอะตอม Limit of classical mechanics and the beginning of quantum mechanics, operator, wave function, postulate of quantum mechanics, Schrodinger equation, particle in infinite well, particle in finite well, particle in harmonic potential, free particle, reflection and transmission in potential barrier, solution of Schrodinger equation in three dimensions, angular momentum, hydrogen atom	คงเดิม
244322	กลศาสตร์เชิงสถิติ 3(3-0-6) Statistical Mechanics หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์เชิงสถิติ ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันพาร์ทิชัน สถิติแบบแมกซ์เวลล์-			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ ปรับปรุง
	โบลต์ซมันน์ สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรก สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์ การประยุกต์กลศาสตร์เชิงสถิติ Basic principles of statistical mechanics, distribution function, partition function, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, applications of statistical mechanics			
244331	ทัศนศาสตร์ 3(2-2-5) Optics สมบัติเชิงกายภาพของแสง ระนาบเรียบปริซึม ผิวโค้ง เลนส์บาง เลนส์หนา กระจกเงาโค้ง การลากเส้นรังสี ความคลาดของเลนส์ ทัศนอุปกรณ์ การรวมคลื่นแสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบนและการวิเคราะห์ฟูเรียร์ สลิตเดี่ยว สลิตคู่และเกรตติง โพลาริเซชัน เลเซอร์ Physical properties of light, geometrical optics, plane surface and prism, spherical surface, thin lens, spherical mirror, ray tracing, lenses aberration, optical instruments, physical optics, superposition of light wave, interference, diffraction and Fourier analysis, single and double slits, grating, polarization, quantum of light, laser	244331	ทัศนศาสตร์และการประยุกต์ 3(2-2-5) Optics and Applications สมบัติเชิงกายภาพของแสง ระนาบเรียบปริซึม ผิวโค้ง เลนส์บาง เลนส์หนา กระจกเงาโค้ง การลากเส้นรังสี ความคลาดของเลนส์ ทัศนอุปกรณ์ การรวมคลื่นแสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบนและการวิเคราะห์ฟูเรียร์ สลิตเดี่ยว สลิตคู่และเกรตติง โพลาริเซชัน เลเซอร์ ตัวรับรู้เชิงแสง การประมวลผลภาพดิจิทัล คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น Physical properties of light, geometrical optics, plane surface and prism, spherical surface, thin lens, spherical mirror, ray tracing, lenses aberration, optical instruments, physical optics, superposition of light wave, interference, diffraction and Fourier analysis, single and double slits, grating, polarization, quantum of light, laser , optical sensors, digital image processing, introduction to computer vision	ปรับชื่อและคำอธิบายรายวิชา และปรับเป็นรายวิชาเอกเลือก
244341	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5) Electric and Electronics Circuit วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ การออกแบบไบแอส และการขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสวิตชิง หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ วงจรรวมและการประยุกต์ DC and AC circuits, semiconductor, diode, transistor, bias design and small signal amplifiers,			ปรับเป็นรายวิชาเอกเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	oscillators, switching circuits, introduction to digital electronics, digital IC and applications			
244381	การทดลองฟิสิกส์ 3 1(0-3-2) Experimental Physics III การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนของสสาร ความจุความร้อนของสสาร การเกิดภาพจากทัศนอุปกรณ์ สมบัติของแสง การสะท้อน การหักเห การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน การถ่ายภาพ วงจรกรองความถี่ วงจรกระแสสลับ วงจรเทวินินและนอร์ตัน Experiments and data analysis involve in heat transfer, heat capacity optical instruments, optical properties, Reflection, Refraction, Interference and Diffraction, photography, filter circuits, AC circuits, Thevenin's circuit, Norton's circuit	244381	การทดลองฟิสิกส์ 3 1(0-3-2) Experimental Physics III การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนของสสาร ความจุความร้อนของสสาร การเกิดภาพจากทัศนอุปกรณ์ สมบัติของแสง การสะท้อน การหักเห การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน การถ่ายภาพ วงจรกรองความถี่ วงจรกระแสสลับ วงจรเทวินินและนอร์ตัน Experiments and data analysis involve in heat transfer, heat capacity optical instruments, optical properties, Reflection, Refraction, Interference and Diffraction, photography, filter circuits, AC circuits, Thevenin's circuit, Norton's circuit	คงเดิม
244382	การทดลองฟิสิกส์ 4 1(0-3-2) Experimental Physics IV การทดลอง พัฒนาเครื่องมือ หรือวิเคราะห์ผลการทดลองในหัวข้อเกี่ยวกับ ปฏิกิริยาการแผ่รังสีไฟฟ้า การตรวจวัดอนุภาค ประจุไฟฟ้า สเปกตรัมของอะตอม เซลล์สุริยะ การทดลองคัตสรอื่นๆ ได้แก่ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์ของโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์ Experiments, instrumental development or data analysis in topic of photoelectric effect, particle detection, electric charge, atomic spectrum, Solar cell, selected experiments in modern physics, atomic physics, molecular physics, nuclear physics	244382	การทดลองฟิสิกส์ 4 1(0-3-2) Experimental Physics IV การทดลอง พัฒนาเครื่องมือ หรือวิเคราะห์ผลการทดลองในหัวข้อเกี่ยวกับ ปฏิกิริยาการแผ่รังสีไฟฟ้า การตรวจวัดอนุภาค ประจุไฟฟ้า สเปกตรัมของอะตอม เซลล์สุริยะ การทดลองคัตสรอื่นๆ ได้แก่ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์ของโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์ Experiments, instrumental development or data analysis in topic of photoelectric effect, particle detection, electric charge, atomic spectrum, Solar cell, selected experiments in modern physics, atomic physics, molecular physics, nuclear physics	คงเดิม
244491	สัมมนา 1(0-3-2) Seminar การเลือกหัวข้อเรื่องที่นำเสนอ การสืบค้นเอกสาร การนำเสนอและมีส่วนร่วมอภิปรายในเชิงฟิสิกส์ Selection of seminar topic on interesting topic, literature search, presentation and participation in discussion in physics	244491	สัมมนา 1(0-3-2) Seminar การเลือกหัวข้อเรื่องที่นำเสนอ การสืบค้นเอกสาร การนำเสนอและมีส่วนร่วมอภิปรายในเชิงฟิสิกส์ Selection of seminar topic on interesting topic, literature search, presentation and participation in discussion in physics	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
244391	โครงการฟิสิกส์ 2(0-6-3) Project in Physics โครงการทางฟิสิกส์ ด้านทดลอง ด้านทฤษฎี หรือ สิ่งประดิษฐ์ การเขียนรายงานวิชาการ และการนำเสนอ Project in Physics field, experiment, theory or innovation, academic report and presentation	244391	โครงการฟิสิกส์ 2(0-6-3) Project in Physics โครงการทางฟิสิกส์ ด้านทดลอง ด้านทฤษฎี หรือ สิ่งประดิษฐ์ การเขียนรายงานวิชาการ และการนำเสนอ Project in Physics field, experiment, theory or innovation, academic report and presentation	คงเดิม
244445	นวัตกรรมและการประดิษฐ์ 3(2-2-5) New innovation and invention นวัตกรรมใหม่และทันสมัยในสาขาวิชาฟิสิกส์ การอ่านแบบวิศวกรรมและสิ่งประดิษฐ์ การประดิษฐ์ หลักการ ทฤษฎี และเทคโนโลยี สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร New and update innovations in physics, invention, principles, theory and technologies, patent and petty patent			ปรับเปลี่ยนรายวิชาเอกเลือก
		244380	ทักษะช่างทางฟิสิกส์ 3(1-4-4) Physics Workshop Skills การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เครื่องมือกล งานโลหะ การเชื่อม เครื่องซีเอ็นซี เครื่องตัดเลเซอร์ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ การทำแผ่นลายวงจร เครื่องมือทางไฟฟ้า ความปลอดภัยในการปฏิบัติการช่าง Computer- aided drawing, machine tools, metal works, welding, CNC machines, laser cutter, 3D printer, printed circuit board making, soldering, electrical tools, safety in workshop	รายวิชาใหม่
244492	การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต Independent Study การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปรายในหัวข้อทางด้านฟิสิกส์ Investigation, data collection, analysis, report, presentation and discussion in some topics of Physics	244492	การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต Independent Study การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปรายในหัวข้อทางด้านฟิสิกส์ Investigation, data collection, analysis, report, presentation and discussion in some topics of Physics	คงเดิม
244493	สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต Co-operative Education	244493	สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต Co-operative Education	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	เรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน ในงานที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐ หรือเอกชน ในฐานะพนักงานฝึกหัดเต็มเวลา หรือทำโครงการซึ่งเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน Learning from working experience or work-based learning in the area of Physics in public or private sector as trainee or doing projects that are beneficial to the workplace		เรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน ในงานที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐ หรือเอกชน ในฐานะพนักงานฝึกหัดเต็มเวลา หรือทำโครงการซึ่งเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน Learning from working experience or work-based learning in the area of Physics in public or private sector as trainee or doing projects that are beneficial to the workplace	
กลุ่มวิชาเอกเลือก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาเอกเลือก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต		
244301	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ 3(2-2-5) Computational Physics การหาผลเฉลยของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในวิชาฟิสิกส์ อาทิ การประมาณ ผลเฉลยของสมการเดียว ผลเฉลยของระบบสมการทั้งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การคำนวณอนุพันธ์ ผลเฉลยและการจำลองสมการอนุพันธ์สามัญหรืออนุพันธ์ย่อย การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การคำนวณค่าปริพันธ์ วิธีการแบบมอนติ-คาร์โล การอินเตอร์โพลเลต การถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์ข้อมูล Solution of Mathematics Problem in Physics, i.e., approximation of single equation, solution of linear and non-linear equation system, Differential Calculation, Solution and Simulation of ordinary differential equation & partial differential equation, error analysis, integration, Monte-Carlo Method, Interpolation, linear regression and data analysis	244301	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ 3(2-2-5) Computational Physics การหาผลเฉลยของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในวิชาฟิสิกส์ อาทิ การประมาณ ผลเฉลยของสมการเดียว ผลเฉลยของระบบสมการทั้งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การคำนวณอนุพันธ์ ผลเฉลยและการจำลองสมการอนุพันธ์สามัญหรืออนุพันธ์ย่อย การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การคำนวณค่าปริพันธ์ วิธีการแบบมอนติ-คาร์โล การอินเตอร์โพลเลต การถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์ข้อมูล Solution of Mathematics Problem in Physics, i.e., approximation of single equation, solution of linear and non-linear equation system, Differential Calculation, Solution and Simulation of ordinary differential equation & partial differential equation, error analysis, integration, Monte-Carlo Method, Interpolation, linear regression and data analysis	คงเดิม
244312	ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอะตอม 3(3-0-6) Quantum Theory and atomic structure กลศาสตร์เมทริกซ์ สัญลักษณ์ดีแรก โมเมนตัมเชิงมุม และสปิน อะตอมคล้ายไฮโดรเจน ฮีเลียมอะตอม ตารางธาตุ ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา โครงสร้างพลังงานแบบละเอียด ปฏิกิริยาการซีแมน ทฤษฎีการรบกวนแบบขึ้นกับเวลา ระบบสองสถานะ ทฤษฎีการกระเจิงเบื้องต้น	244312	ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอะตอม 3(3-0-6) Quantum Theory and atomic structure กลศาสตร์เมทริกซ์ สัญลักษณ์ดีแรก โมเมนตัมเชิงมุม และสปิน อะตอมคล้ายไฮโดรเจน ฮีเลียมอะตอม ตารางธาตุ ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา โครงสร้างพลังงานแบบละเอียด ปฏิกิริยาการซีแมน ทฤษฎีการรบกวนแบบขึ้นกับเวลา ระบบสองสถานะ ทฤษฎีการกระเจิงเบื้องต้น	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Matrix mechanics, Dirac notation, angular momentum and spin, the hydrogen- like atom, Helium atom, periodic table, time independent perturbation theory, fine structure, Zeeman effect, time dependent perturbation theory, two system of state, introduction of scattering theory		Matrix mechanics, Dirac notation, angular momentum and spin, the hydrogen- like atom, Helium atom, periodic table, time independent perturbation theory, fine structure, Zeeman effect, time dependent perturbation theory, two system of state, introduction of scattering theory	
244313	กลศาสตร์ลากรองจ์และแฮมิลโตเนียน 3(3-0-6) Lagrangian and Hamiltonian Mechanics แคลคูลัสของการแปรผัน สมการของลากรองจ์ และสมการของแฮมิลตัน การประยุกต์ใช้กลศาสตร์แบบลากรองจ์ และกลศาสตร์แบบแฮมิลตัน พลศาสตร์ของระบบอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง ของไหลสถิต พลศาสตร์ของไหล Calculus of variations, Lagrange's equations and Hamilton's equations, application of Lagrangian mechanics and Hamiltonian mechanics, dynamics of a systems of particles, dynamics of rigid body, fluid statics, fluid dynamics			ปิตรายวิชา
244314	ของไหลจุลภาคเบื้องต้น 3(2-2-5) Introduction to Microfluidics ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับของไหลจุลภาค สมการควบคุมการไหล ผลเฉลยของสมการการไหล ความต้านทานการไหลและความจุเชิงของไหล การแพร่ สมการการไหลที่ขึ้นกับเวลาปรากฏการณ์แคพพิลลารี ของไหลเชิงไฟฟ้า อิเล็กโตรออสโมซิส ไดอิเล็กโตรโฟรีซิส วิธีการประดิษฐ์ชิพของไหลจุลภาค ตัวอย่างการประยุกต์ของไหลจุลภาค Basic concepts in microfluidics, governing equations, basic flow solutions, hydrodynamic resistance and compliance, diffusion, capillary effects, Electrohydrodynamic, electro osmosis, dielectro- osmosis, fabrication techniques of microfluidic chip, some applications of microfluidics			ปิตรายวิชา
244351	ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและอนุภาค 3(3-0-6) Nuclear and Particle Physics	244351	ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและอนุภาค 3(3-0-6) Nuclear and Particle Physics	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	รากฐานเบื้องต้นของนิวเคลียร์ฟิสิกส์ครอบคลุมเนื้อหาคุณสมบัติของนิวไคลด์ แบบจำลองของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี แรงแวนเดอวาลส์ การสลายตัวของนิวเคลียสและปฏิกิริยานิวเคลียร์ การแบ่งแยกตัวและการรวบรวมนิวเคลียส รากฐานเบื้องต้นของอนุภาคมูลฐาน ครอบคลุมเนื้อหาการแปลงสมมาตรและกลุ่มสมมาตรที่เกิดขึ้นในฟิสิกส์อนุภาค กฎการอนุรักษ์ และการแตกของสมมาตร การจำแนกอนุภาคมูลฐาน และแบบจำลองควาร์ก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำแนก ทฤษฎีของอันตรกิริยาพื้นฐาน Introduction to the foundations of nuclear physics covering such topic as; properties of nuclei, nuclear models, radioactivity, nuclear forces, nuclear decays, nuclear reactions and nuclear fission and fusion. Introduction to the foundations of elementary particles covering such topic as; symmetry transformations and symmetry groups arising in particle physics. Conservation laws and symmetry breaking, particles classification and the quark model, and introduction to unified theories of the fundamental interactions		รากฐานเบื้องต้นของนิวเคลียร์ฟิสิกส์ครอบคลุมเนื้อหาคุณสมบัติของนิวไคลด์ แบบจำลองของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี แรงแวนเดอวาลส์ การสลายตัวของนิวเคลียสและปฏิกิริยานิวเคลียร์ การแบ่งแยกตัวและการรวบรวมนิวเคลียส รากฐานเบื้องต้นของอนุภาคมูลฐาน ครอบคลุมเนื้อหาการแปลงสมมาตรและกลุ่มสมมาตรที่เกิดขึ้นในฟิสิกส์อนุภาค กฎการอนุรักษ์ และการแตกของสมมาตร การจำแนกอนุภาคมูลฐาน และแบบจำลองควาร์ก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำแนก ทฤษฎีของอันตรกิริยาพื้นฐาน Introduction to the foundations of nuclear physics covering such topic as; properties of nuclei, nuclear models, radioactivity, nuclear forces, nuclear decays, nuclear reactions and nuclear fission and fusion. Introduction to the foundations of elementary particles covering such topic as; symmetry transformations and symmetry groups arising in particle physics. Conservation laws and symmetry breaking, particles classification and the quark model, and introduction to unified theories of the fundamental interactions	
244360	ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 3(2-2-5) Introduction to material physics โครงสร้างและพันธะอะตอม ระบบและโครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก สารละลายของแข็ง และการแพร่ในของแข็ง การผิดรูปของวัสดุ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแสง การนำพาอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก Atomic structure and bonding, crystal structure and system, defects in solids, solid solution and diffusion in solids, material deformation, mechanical properties, thermal properties, optical properties, electron transports, electrical properties, magnetic properties	244360	ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 3(2-2-5) Introduction to material physics ระบบและโครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก สารละลายของแข็งและการแพร่ในของแข็ง การผิดรูปของวัสดุ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแสง การนำพาอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก Atomic structure and bonding, crystal structure and system, defects in solids, solid solution and diffusion in solids, material deformation, mechanical properties, thermal properties, optical properties, electron transports, electrical properties, magnetic properties	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
244361	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6) Solid State Physics โครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนของคลื่นของผลึกจริงและโครงสร้างส่วนกลับ การยืดหยุ่นในผลึก การสั่นไหวของโครงผลึก สมบัติเชิงความร้อนของของแข็ง ทฤษฎีแถบพลังงานผลึกกึ่งตัวนำและผลึกเหลว พื้นผิวเฟอร์มิ Crystal structure, diffraction of wave of crystal in real space and reciprocal lattice, crystal binding, lattice vibration, thermal properties of solids, energy band theory, semiconductor crystal and liquid crystal and Fermi level	244361	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6) Solid State Physics เบซิสและแลตทิซ เวกเตอร์การเคลื่อนที่ของแลตทิซ แลตทิซบราเว ปริภูมิจริง ปริภูมิส่วนกลับ การเลี้ยวเบนของคลื่นเนื่องจากผลึก, กฎของแบรกก์ การยืดหยุ่นในผลึก การสั่นและสมบัติเชิงความร้อนของโฟนอน ทฤษฎีแถบพลังงาน สารกึ่งตัวนำ พื้นผิวเฟอร์มิ Basis and lattice, lattice translation vectors, Bravais lattice, real space, reciprocal space, diffraction of waves by crystal, Bragg law, crystal binding, vibrations and thermal properties of phonon, energy bands theory, semi-conductor crystal and liquid crystal, Fermi surface	คงเดิม
244362	เทคโนโลยีการปลูกผลึก 3(2-2-5) Crystal growth technology พัฒนาการของเทคโนโลยีการปลูกผลึก ระบบสุญญากาศ การปลูกผลึกโดยเทคนิคต่างๆ เช่น การปลูกแบบไอระเหยเคมีและไอระเหยความร้อน การปลูกผลึกด้วยเลเซอร์ สเป็คโตรริง เทคโนโลยีการปลูกผลึกในสารกึ่งตัวนำและสารไดอิเล็กทริก การวิเคราะห์ผลึก ทฤษฎีการเกิดผลึกแบบ ไอ-ของไหล-ของแข็ง, ไอ-ของแข็ง, ไอ-ของแข็ง และ ของเหลว-ของเหลว นิวคลีเอชัน เทอร์โมไดนามิกส์กับการปลูกผลึก Development of crystal growth technology, vacuum system, various crystal growth techniques such as chemical vapor deposition (CVD), thermal evaporation, laser crystal growth, sputtering, crystal growth technology in semiconductor and dielectric, crystal analysis, theory of crystal formation with vapor-liquid-solid, vapor-solid and liquid-liquid mechanism, nucleation, thermodynamics for crystal growth			ปิดรายวิชา
244363	ผลึกศาสตร์เบื้องต้นและการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ 3(2-2-5)	244363	ผลึกศาสตร์เบื้องต้นและการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ 3(2-2-5)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Introductory Crystallography and X-ray diffraction แลตทิซและหน่วยเซลล์ โครงสร้างผลึก สมมาตรของผลึก เรขาคณิตของผลึก ทิศทางและระนาบแลตทิซในผลึก วิธีการของเลาเอ แลตทิซส่วนกลับ สตรีคเจอร์แฟคเตอร์ ทฤษฎีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การพิสูจน์เฟสและการกำหนดโครงสร้างของผลึก Lattice and unit cell, crystal structure, crystal symmetry, crystal geometry, direction and lattice plane, Laue method, reciprocal lattice, structure factor, x-ray diffraction theory, x-ray diffractometer, phase verification and identification of crystal structure		Introductory Crystallography and X-ray diffraction สมมาตรของผลึก วิธีการของเลาเอ ทฤษฎีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การพิสูจน์เฟส และการกำหนดโครงสร้างของผลึก Crystal symmetry, Laue method, theory of x-ray diffraction, x-ray diffractometer, phase identification and crystal structure determination	
244371	ดาราศาสตร์เบื้องต้น 3(2-2-5) Introductory Astronomy ระบบพิกัดดาราศาสตร์ การวัดปริมาณทางดาราศาสตร์ อุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ เวลาทางดาราศาสตร์ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ระบบสุริยะสมบัติทั่วไปของดาวฤกษ์ เนบิวลา แกแลกซี Celestial coordinates, astronomical measurement, tool of astronomy, timing, the moon, the sun, solar system, general properties of stars, nebular, galaxy	244371	ดาราศาสตร์ทรงกลมท้องฟ้า 3(2-2-5) Spherical Astronomy ระบบพิกัดดาราศาสตร์ การวัดปริมาณทางดาราศาสตร์ อุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ เวลาทางดาราศาสตร์ ตำแหน่งของ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และเทหวัตถุอื่นๆ Celestial coordinates, astronomical measurement, tool of astronomy, astronomical time, position of moon, sun, planet and another celestial objects	ปรับชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
244411	ทฤษฎีสัมพัทธภาพไอน์สไตน์ 3(3-0-6) Einstein's Theory of Relativity เวกเตอร์ แคลคูลัสอนุพันธ์ เวกเตอร์แนวสัมผัส ระบบพิกัดเชิงโค้ง เทนเซอร์เมตริก การแปลงลอเรนซ์ สัญลักษณ์คริสทอฟเฟล อนุพันธ์โควาเรียนท์ จีโอเดสิก ความโค้ง กฎการอนุรักษ์ในกลศาสตร์คลาสสิก สมการสนามไอน์สไตน์ ทฤษฎีกาลอวกาศและความโน้มถ่วงของไอน์สไตน์ Vectors, differential calculus, tangent vectors, curvilinear coordinate systems, the metric tensor, the Christoffel symbols, covariant differentiation, geodesics, curvature, conservation laws of classical	244411	ทฤษฎีสัมพัทธภาพไอน์สไตน์ 3(3-0-6) Einstein's Theory of Relativity เวกเตอร์ แคลคูลัสอนุพันธ์ เวกเตอร์แนวสัมผัส ระบบพิกัดเชิงโค้ง เทนเซอร์เมตริก การแปลงลอเรนซ์ สัญลักษณ์คริสทอฟเฟล อนุพันธ์โควาเรียนท์ จีโอเดสิก ความโค้ง กฎการอนุรักษ์ในกลศาสตร์คลาสสิก สมการสนามไอน์สไตน์ ทฤษฎีกาลอวกาศ และความโน้มถ่วงของไอน์สไตน์ Vectors, differential calculus, tangent vectors, curvilinear coordinate systems, the metric tensor, the Christoffel symbols, covariant differentiation, geodesics, curvature, conservation laws of classical	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	mechanics, Einstein's field equations, Einstein's theory of space-time and gravitation		mechanics, Einstein's field equations, Einstein's theory of space-time and gravitation	
244412	ทฤษฎีสนามเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Field Theory สนามแบบกาลิเลโอและสนามเชิงสัมพัทธภาพ ลากรานเจียนและฮามิลโทเนียนของสนาม สมการไคลน์-กอร์ดอน สมมาตรและทฤษฎีบทนอยเธอร์ สนามเกจแบบอาบีเลียน สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีแรงแม่เหล็ก สมการดิแรก การทำลายสมมาตร โกลด์สโตนโหมด กลไกของฮิกส์ Galilean and relativistic fields, Lagrangian and Hamiltonian of fields, Klein- Gordon equations, symmetries and Noether's theorem, abelian gauge fields, electromagnetic fields, Yang- Mills theory, Dirac equations, symmetry breaking, Goldstone modes, Higgs mechanism	244412	ทฤษฎีสนามเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Field Theory สนามแบบกาลิเลโอและสนามเชิงสัมพัทธภาพ ลากรานเจียนและฮามิลโทเนียนของสนาม สมการไคลน์-กอร์ดอน สมมาตรและทฤษฎีบทนอยเธอร์ สนามเกจแบบอาบีเลียน สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีแรงแม่เหล็ก สมการดิแรก การทำลายสมมาตร โกลด์สโตนโหมด กลไกของฮิกส์ Galilean and relativistic fields, Lagrangian and Hamiltonian of fields, Klein- Gordon equations, symmetries and Noether's theorem, abelian gauge fields, electromagnetic fields, Yang- Mills theory, Dirac equations, symmetry breaking, Goldstone modes, Higgs mechanism	คงเดิม
244441	เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัด 3(2-2-5) ด้วยคอมพิวเตอร์ Instrumentation and Data Acquisition System หลักการวัดทางฟิสิกส์ อุปกรณ์และเทคนิคการวัด ระบบเครื่องวัดทางฟิสิกส์ เทคนิคการเชื่อมโยงกับระบบข้อมูล วงจรและโปรแกรมควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ การแปลงปริมาณทางฟิสิกส์เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิทัล การสอบเทียบมาตรฐาน Principles in physics measurement, instrument and measurement, system of measuring instruments in physics, techniques of interfacing with data collecting systems, circuits and control programs of computer interfacing, physical quantities to electrical signals conversion, analog to digital converters, calibration	244441	เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัด 3(2-2-5) ด้วยคอมพิวเตอร์ Instrumentation and Data Acquisition System หลักการวัดทางฟิสิกส์ อุปกรณ์และเทคนิคการวัด ระบบเครื่องวัดทางฟิสิกส์ เทคนิคการเชื่อมโยงกับระบบข้อมูล วงจรและโปรแกรมควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ การแปลงปริมาณทางฟิสิกส์เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิทัล การสอบเทียบมาตรฐาน Principles in physics measurement, instrument and measurement, system of measuring instruments in physics, techniques of interfacing with data collecting systems, circuits and control programs of computer interfacing, physical quantities to electrical signals conversion, analog to digital converters, calibration	คงเดิม
244442	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5) Microcontroller and Programming พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่ง การเชื่อมต่อกับวงจรภายนอก	244442	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5) Microcontroller and Programming พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่ง การเชื่อมต่อกับวงจรภายนอก	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	วงจรเวลา การขัดจังหวะ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับหน่วยเก็บข้อมูล การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเชื่อมต่อกับผู้ใช้และการประยุกต์ Fundamental of microcontrollers, hardware architecture, instruction set, interfacing to external devices, timer, interrupt, memory management, storage interfaces, programming with high level languages, user interface and application		วงจรเวลา การขัดจังหวะ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับหน่วยเก็บข้อมูล การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเชื่อมต่อกับผู้ใช้และการประยุกต์ Fundamental of microcontrollers, hardware architecture, instruction set, interfacing to external devices, timer, interrupt, memory management, storage interfaces, programming with high level languages, user interface and application	
244443	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์3(2-2-5) Embedded System for Applied Physics สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานฟิสิกส์ Embedded system architecture, instruments and tools for development of embedded system, fundamental principles for development of embedded system, application of embedded system on physics			ปิดรายวิชา
244444	การสร้างสื่อสำหรับการสอนฟิสิกส์ 3(2-2-5) Invention of Instructional media for Teaching Physics การประยุกต์ ความรู้พื้นฐานจากวิชากลศาสตร์ คลาสสิก ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นและการสั่น เทอร์โมไดนามิกส์ สำหรับผลิตสื่อการสอนฟิสิกส์ Application of basic concepts in Classical Mechanics, Electromagnetic Theory, Waves and Vibration, Thermodynamics for construction media of teaching physics			ปิดรายวิชา
244451	ชีวฟิสิกส์ 3(3-0-6) Biophysics แรง พลังงาน และ พันธะเคมี ชีวโมเลกุล ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน เซลล์ เซลล์ประสาท สัญญาณประสาท อัตราปฏิกิริยา กระบวนการส่งถ่าย	244451	ชีวฟิสิกส์ 3(3-0-6) Biophysics แรงและพลังงานในพันธะเคมีและสารชีวโมเลกุล โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ การส่งสัญญาณของเซลล์ประสาท อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติในระบบชีวภาพ อัตราปฏิกิริยา กระบวนการส่งถ่ายในระบบชีวภาพ	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Force, energy and chemical bonding, biomolecules, DNA, RNA, protein, cell, neuron, nerve signal, rates of reaction, transport process		ปรากฏการณ์ไม่เป็นเชิงเส้นในระบบชีวภาพ ชีวกลศาสตร์ Force and energy in chemical bonding and biomolecules, cell structure and functions, signal transmission of neurons, statistical thermodynamics in biosystems, rates of reaction, transport process in biosystems, nonlinear phenomena in biosystems, biomechanics	
244452	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Nanotechnology อิทธิพลของการลดขนาด ความรู้เบื้องต้นของโครงสร้างและแถบพลังงาน การผลิตระดับนาโน เครื่องมือวิเคราะห์ระดับนาโน โครงสร้างและสมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน 0 มิติ, 1 มิติ, 2 มิติ การประยุกต์ใช้ ความเป็นพิษของวัสดุนาโน Effect of size reduction, introduction to structure and energy bands, nanofabrication, equipment for nano-scale analysis, structure and properties of OD, 1D, 2D nanomaterial, applications, toxicity of nanomaterial	244460	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับงานอุตสาหกรรม 3(2-2-5) Introduction to Industrial Nanotechnology อิทธิพลของขนาดในโครงสร้างขนาดนาโน การผลิตระดับนาโน โครงสร้างและสมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน เครื่องมือวิเคราะห์สำหรับโครงสร้างระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในทางอุตสาหกรรม ความเป็นพิษของวัสดุนาโน มาตรฐานสำหรับงานด้านนาโนเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม Size effect in nanoscale structures, nanofabrication, structure and characteristic properties of nanomaterials, analytical instruments for nanostructures, industrial applications of nanotechnology, standards for nanotechnology in industries	ปรับชื่อวิชา รหัสวิชา คำอธิบาย รายวิชา และ หน่วยกิต
244471	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ 3(2-2-5) Astrophysics กลศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ดาราศาสตร์, วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ความดันและพลังงานภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สสาร, อุณหภูมิ การแผ่รังสีของดาวฤกษ์ สเปกตรัมของเทหวัตถุ และความสว่างของดาวฤกษ์ ปฏิกริยานิวเคลียร์ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์, การส่งผ่านความร้อนภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สนามแม่เหล็กของเทหวัตถุ โครงสร้างของดาวฤกษ์ การสั่นสะเทือนและคลื่นภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ ระบบเทหวัตถุคู่ ฟิสิกส์ของกาแล็กซี จักรวาลวิทยาเบื้องต้น	244471	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ 3(2-2-5) Astrophysics กลศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สมบัติทางกายภาพของดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ แกแล็กซี ระบบเทหวัตถุคู่หรือระบบพหุวัตถุ เนบิวลา วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ความดันและพลังงานภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สสาร อุณหภูมิ การแผ่รังสีของดาวฤกษ์ สเปกตรัมของเทหวัตถุ และความสว่างของเทหวัตถุ การสั่นสะเทือนและคลื่นภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ ปฏิกริยานิวเคลียร์ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ การส่งผ่านความร้อนภายในชั้นบรรยากาศ	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Mechanics of Astrophysics, stellar evolution, pressure and energy in stellar atmosphere, matter, temperature stellar radiation, celestial body spectrum, stellar luminosity, Nuclear reaction as energy source of star, heat transfer in star's atmosphere, celestial body's magnetic field, stellar structure, oscillation and wave in stellar atmosphere, binary celestial system, Physics of Galaxy, basic cosmology		ดาวฤกษ์ โครงสร้างของดาวฤกษ์ การสั่นสะเทือนและคลื่นภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สมบัติทางกายภาพและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็กของเทหวัตถุ Mechanics of Astrophysics, physical properties star, planet, and galaxy, binary system and multibody system, nebulae, stellar evolution, pressure and energy in stellar atmosphere, matter, temperature, stellar radiation, celestial body spectrum, celestial objects luminosity, Nuclear reaction as energy source of a star, heat transfer in stellar atmosphere, stellar structure, oscillation and wave in stellar atmosphere, physical properties and phenomena relate to celestial objects' magnetic field	
244473	จักรวาลวิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Cosmology ประวัติศาสตร์แนวคิดเบื้องต้นของจักรวาลวิทยา บทนำการสังเกตการณ์ ความโน้มถ่วงนิวโตเนียน โครงสร้างของจักรวาล แบบจำลองทางจักรวาลวิทยาอย่างง่าย พารามิเตอร์จากการสังเกตค่าคงที่จักรวาล อายุของจักรวาล ความหนาแน่นของจักรวาลและสสารมืด คลื่นไมโครเวฟพื้นหลังจักรวาลยุคเริ่มแรก การโป่งพองออกของจักรวาล A brief history of cosmological ideas, observational overview, Newtonian gravity, the geometry of the universe, simple cosmological models, observational parameters, the cosmological constant, the age of the universe, the density of the universe and dark matter, the cosmic microwave background, the early universe, the inflationary universe	244473	จักรวาลวิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Cosmology ประวัติศาสตร์แนวคิดเบื้องต้นของจักรวาลวิทยา บทนำการสังเกตการณ์ ความโน้มถ่วงนิวโตเนียน โครงสร้างของเอกภพ แบบจำลองทางจักรวาลวิทยาอย่างง่าย พารามิเตอร์จากการสังเกตค่าคงที่เอกภพ อายุของเอกภพ ความหนาแน่นของเอกภพและสสารมืด คลื่นไมโครเวฟพื้นหลัง เอกภพยุคเริ่มแรก การโป่งพองออกของเอกภพ A brief history of cosmological ideas, observational overview, Newtonian gravity, the geometry of the universe, simple cosmological models, observational parameters, the cosmological constant, the age of the universe, the density of the universe and dark matter, the cosmic microwave background, the early universe, the inflationary universe	ปรับคำอธิบายรายวิชา
244474	จักรวาลวิทยาและพลังงานมืด 3(2-2-5) Cosmology and Dark Energy พื้นฐานจักรวาลวิทยา แบบจำลองฟรีดแมนน์ จักรวาลวิทยาแบบไม่มาตรฐานสมบัติจากการ			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ ปรับปรุง
	สังเกตการณ์จักรวาล แบบจำลองบิกแบงร้อน จักรวาลวิทยาเริ่มแรก การเปลี่ยนเฟสและการโป่งพองของจักรวาล บทนำทฤษฎีการก่อโครงสร้าง ความไม่เสถียรด้านความโน้มถ่วงของสสารแบรีออน สสารที่ไม่ใช่แบรีออน การรบกวนทางจักรวาลวิทยา คลื่นไมโครเวฟพื้นหลังของจักรวาล สสารมืดและพลังงานมืด Cosmological principles, the Friedmann models, alternative cosmologies, observational properties of the universe, the hot big bang model, the very early universe, phase transitions and inflation of the universe, introduction to theory of structure formation, gravitational instability of baryonic matter, non- baryonic matter, cosmological perturbations, the cosmic microwave background, dark matter and dark energy			
244494	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ 3(2-2-5) Selected Topics in Physics เรื่องเฉพาะทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี หรือ ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือ จักรวาลวิทยา หรือ ฟิสิกส์ของวัสดุ Selected topics in theoretical physics or applied physics or astrophysics or cosmology or materials physics	244494	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ 3(2-2-5) Selected Topics in Physics เรื่องเฉพาะทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี หรือ ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือ จักรวาลวิทยา หรือ ฟิสิกส์ของวัสดุ Selected topics in theoretical physics or applied physics or astrophysics or cosmology or materials physics	คงเดิม
		244343	ระเบียบวิธีของวิทยาการหุ่นยนต์ 3(3-0-6) Methods of Robotics ระเบียบวิธีและขั้นตอนวิธีในวิทยาการหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรม ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข จลศาสตร์ของหุ่นยนต์ ระบบพลวัตไม่เป็นเชิงเส้น ระบบพลวัตแบบสุ่ม ทฤษฎีของเบย์ส ตัวกรองของเบย์ส ตัวกรองคาลแมน ตัวกรองอนุภาค เซนเซอร์และการตรวจวัด แบบจำลองกล้องรู้เข็ม การสอบเทียบกล้อง การประมวลผลภาพ การตรวจหาคุณลักษณะ แมชชีนวิชั่น การคาดคะเนสถานะ การระบุตำแหน่งพร้อมสร้างแผนที่ การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การค้นหาแบบกราฟ	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			Methods and algorithms in robotics, programming, numerical methods, robot kinematics, nonlinear dynamical systems, stochastic dynamical systems, Bayes theorem, Bayesian filter, Kalman filter, particle filter, sensors and measurement, pin hole camera model, camera calibration, features detection, machine vision, state estimation, simultaneous localization and mapping, obstacle avoidance, graph search	
		244446	การควบคุมระบบพลวัต 3(3-0-6) Dynamic Systems Control แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบเชิงกลและเชิงไฟฟ้า ระบบไม่เป็นเชิงเส้น ปฏิกิริยาสถานะ การทำให้เป็นเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงเวลา การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การวิเคราะห์ความเสถียรภาพ เส้นทางเดินรอก การออกแบบตัวควบคุมและตัวควบคุมพีไอดี การควบคุมไม่เป็นเชิงเส้นเบื้องต้น การควบคุมเหมาะสมที่สุดเบื้องต้น ตัวกรองคาลแมนเบื้องต้น Mathematical modeling of mechanical and electrical systems, nonlinear systems, state space, linearization, transfer function, block diagram and signal flow graph, time response analysis, frequency response analysis, stability analysis, root locus, controller design and PID controller, introductory nonlinear control, introductory optimal control, introductory Kalman filter	รายวิชาใหม่
		244447	วิทยาการหุ่นยนต์ 3(2-2-5) Robot Science แนะนำวิชาหุ่นยนต์ ส่วนประกอบของแขนกลและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางและวิถี ระบบควบคุม ตัวขับเคลื่อน เซนเซอร์ การนำทาง	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			อัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในชีวิตจริง Introduction to robotics, components of robotic arm and mobile robots, kinematics and dynamics of robots, path and trajectory planning, control systems, actuators, sensors, autonomous navigation, robot programming, real life applications of robots	
		244448	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับหุ่นยนต์ 3(3-0-6) Deep Learning for Robots โครงข่ายเซลล์ประสาทเทียม ฟังก์ชันกระตุ้น การลดลงตามเกรเดียนต์ การแพร่กลับ โครงข่ายเซลล์ประสาทเทียมเชิงลึก โครงข่ายประสาทสังวัตนาการ โครงข่ายประสาททำซ้ำ โครงข่ายประสาทต่างฝ่ายร่วมสร้าง การเรียนรู้แบบเสริมแรง การประยุกต์ใช้ในหุ่นยนต์ เช่น แมชชีนวิชัน การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การควบคุม และการนำทาง Artificial neural networks, activation functions, gradient descent, backpropagation, deep neural networks, convolutional neural networks, recurrent neural networks, generative adversarial networks, reinforcement learning, applications in robotics such as machine vision, natural language processing, control and navigation	รายวิชาใหม่
		244461	เซรามิกไฟฟ้า 3(2-3-6) Electroceraamic ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซรามิกไฟฟ้า กระบวนการผลิตเซรามิกไฟฟ้า สมบัติทางฟิสิกส์ของเซรามิกไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก ไพโรอิเล็กทริก อิเล็กโตรออฟติก เซรามิกแม่เหล็ก และปฏิบัติการทางเซรามิกไฟฟ้า Introduction of electroceramic, electroceramic processing, physical property of electroceramic, dielectrics, piezoelectric,	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			pyroelectric, electrooptic, magnetic ceramics, and electroceramic operation	
		244462	ไทรโบโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to tribology บทนำเกี่ยวกับไทรโบโลยี ทอพอกราฟฟิคและพื้นผิวสัมผัส ฟิสิกส์ของการเสียดทาน สารหล่อลื่นและการหล่อลื่น ปัญหาจากการสึกหรอ ชนิดและกลไกการสึกหรอ การทดสอบการสึกหรอ วิศวกรรมพื้นผิว Introduction to tribology, topographic and surface in contact, physics of friction, lubricant and lubrication, wear problems, types and wear mechanisms, wear testing, surface engineering	
		244481	นวัตกรรมเพื่อการสอนฟิสิกส์ 3(2-2-5) ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ทฤษฎี Innovations for Teaching of Astronomy and Theoretical Physics ออกแบบ สร้าง ประกอบ ทดสอบอุปกรณ์สาธิต เครื่องมือหรือนวัตกรรมเชิงการศึกษา สำหรับการสอนหรือบรรยายในวิชาดาราศาสตร์ ฟิสิกส์และฟิสิกส์เชิงทฤษฎี Design, Create, Assemble, Testing the Demonstration Kit, Apparatus, or educational innovation for teaching or lecturing in Astrophysics and theoretical Physics' subjects	รายวิชาใหม่
		244482	วิทยาศาสตร์ของการวัดและ 3(2-2-5) การสอบเทียบเครื่องมือ Sciences of Measurements and instrument calibration ข้อมูลเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ เบื้องต้น การวัด ความแม่นยำ ความเที่ยงตรง ความคลาดเคลื่อนและความไม่แน่นอนของการวัด การสอบกลับ และการปรับเทียบเครื่องมือวัด ระบบคุณภาพ Quantity data, quality data, methodology, measurement, accuracy, precision, error, quality system, traceability, calibration	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		244483	เครื่องมือวัดสำหรับฟิสิกส์วัสดุ 3(1-4-4) Instruments for Materials Physics สมบัติทางฟิสิกส์เบื้องต้น, การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์, ลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์ของวัสดุ, การวัดสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุชนิดต่างๆ เช่น วัสดุตัวนำ, วัสดุที่ไม่ใช่ตัวนำ, พอลิเมอร์, การวิเคราะห์และการทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ตามระเบียบมาตรฐานทางอุตสาหกรรมและมาตรฐานทางวิทยาศาสตร์ Introduction to physical properties, physical properties testing, physical characteristics of materials, Physical properties measurement of various materials such as conductive, non-conductive materials, polymer, Physical properties analysis and testing according to protocol of industry, scientific standard	รายวิชาใหม่
		225211	หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-2-5) Principles of Object-Oriented Programming หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น คลาสนามธรรม การห่อหุ้ม การสืบทอด และการพ้องรูป การดักจับข้อผิดพลาด การสร้างหน้าจอการใช้งาน การดักจับเหตุการณ์และมัลติเทรดดิ้ง การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ และการแก้ปัญหาโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัย Principles of object-oriented programming including abstraction, encapsulation, inheritance and polymorphism, exception handling, building GUIs, event-driven programming and multi-threading, design, develop, test and debug	รายวิชาใหม่
		225212	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน 3(2-2-5) Web Application Development พื้นฐานการพัฒนาเว็บ การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ การออกแบบเว็บให้แสดงผลทุกขนาดหน้าจอ จาวาสคริปต์ การพัฒนาส่วนจัดการเว็บไซต์ การติดต่อกับฐานข้อมูล การเผยแพร่เว็บ กรณีศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			Fundamental web development, Front-end development, responsive web design, JavaScript, Back-end development, connecting database, web deployment, case study of website development	
		225231	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ 3(2-2-5) ขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithm Analysis ชนิดข้อมูล รายการลำดับ รายการเชื่อมโยง กองซ้อน แถวคอย ต้นไม้ กราฟ ชนิดข้อมูลนามธรรม การเรียง การค้นหา การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีการแบ่งแยกและเอาชนะ ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ กำหนดการพลวัต Data type, arrays, linked lists, stack, queue, tree, graph, abstract data type, sorting, searching, asymptotic analysis, divide and conquer algorithms, greedy algorithms, dynamic programming	รายวิชาใหม่
		225312	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3(2-2-5) Mobile Application Development สถาปัตยกรรมของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบปฏิบัติการ พื้นฐานของโปรแกรมประยุกต์ อุปกรณ์เคลื่อนที่ วัฏจักรโปรแกรมประยุกต์ การออกแบบและการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก การส่งผ่านข้อมูล การเก็บข้อมูลฐานข้อมูลในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายใน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ Mobile architecture, operating system, basics mobile application, application lifecycle, design and developing graphic users interface, data passing, data storing, database for mobile application development, internal device interfacing, mobile applications development	รายวิชาใหม่
		225331	วิทยาการข้อมูลและการประยุกต์ 3(2-2-5) Data Science and Application	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			แนวคิดของวิทยาศาสตร์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ การโปรแกรมสำหรับวิทยาการข้อมูล การเตรียมข้อมูล สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล , การวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ การใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ และหัวข้อปัจจุบันทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล Concepts of science data and large- scale datasets, programming for data science, data preparation, statistics for data analysis, data analysis, data visualization, data for decisions, and current topic in data science	
		225341	เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับ 3(2-2-5) การพัฒนาซอฟต์แวร์ Computer Network for Software Development เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดของเครือข่าย แบบจำลองเครือข่าย ชนิดข้อมูลและสัญญาณ สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสาร และการมัลติเพล็กซ์ อุปกรณ์เครือข่าย การตรวจจับข้อผิดพลาดและการควบคุมข้อผิดพลาด การควบคุมการไหลของข้อมูล โปรโตคอลเครือข่าย ไอพีแอดเดรส เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความมั่นคงของเครือข่าย เทคนิคการเข้ารหัส การบริหารจัดการเครือข่ายเบื้องต้น ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครือข่ายเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ หลักการเครือข่ายสำหรับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง Computer network technology, types of network, network model, types of data and signal, transmission media and multiplex, network hardware, errors, error detection and error control, data flow control, network protocol, IP address, internet, network security, cryptography, fundamental of network management, software network management for software development, network fundamental for Internet Of Everything	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		244106	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(2-3-6) Science and Technology Physics หลักการพื้นฐานของสมบัติทางฟิสิกส์, การวัด, หน่วย, การแปลงหน่วย, เวกเตอร์, กลศาสตร์, งานและพลังงาน, สมบัติเชิงกลของสสาร, กลศาสตร์ของไหล, เทอร์โมไดนามิกส์, คลื่น, ไฟฟ้ากระแสและแม่เหล็กไฟฟ้า, แสง, ทฤษฎีสัมพัทธภาพ, ฟิสิกส์ยุคใหม่ Basic principles of physical properties, measurement, units, conversion of units, vectors, mechanics, work and energy, mechanical properties of matter, fluid mechanics, thermodynamics, wave, electric current and electromagnetism, optics, relativity theory, modern physics	รายวิชาใหม่
		244107	ฟิสิกส์เชิงไฟฟ้า 3(2-3-6) Electrical Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ ปรากฏการณ์คลื่น ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่าง ๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์ สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบิโอสาวาตซ์และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ความเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรอาร์แอลซี อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Mathematics in physics, wave phenomena, electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current circuits, RLC circuits, basic electronics	
		244108	หลักฟิสิกส์ 3(2-3-6) Principle of Physics การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคแข็งเกร็ง สมบัติของสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และกลจักร ความร้อน ทฤษฎีจลน์ ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้า และแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Motion in 1 and 2 dimensions, circular motion, work and energy, rigid-body mechanics, properties of matter, fluid mechanics, wave-vibration and sound, lens, properties of light, heat and ideal gas system, thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines, electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			magnetic field, vector of magnetic field and Faraday's law, source of alternative current, alternative current circuits, fundamental electronics	
		244109	ฟิสิกส์และเคมีพื้นฐาน 3(3-0-6) Basic Physics and Chemistry หน่วยการวัดทางวิทยาศาสตร์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามแรงโน้มถ่วง สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การหมุน การกลิ้ง ทอร์ก ฟิสิกส์ของการหมุน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมในกลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส Scientific measurement units, scalar and vector quantities, motion in one- dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motions, rotation, rolling, torque, physics of rotation, rigid- body mechanics, momentum in mechanics, conservation of momentum and collision, work energy and conservation law in physics , properties of matter, atomic structure, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, chemical equilibrium, acids and bases	รายวิชาใหม่
		244110	วิทยาศาสตร์ในภาพยนตร์ และ สื่อบันเทิง 3(2-2-5) Science in the Movies and Entertainment Media	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ ปรับปรุง
			การวิเคราะห์ วิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาพยนตร์ คอมมิก อนิเมะ มังงะ นวนิยาย เกมส์ และสื่อบันเทิง จินตนาการและข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีในโลกปัจจุบันจากแรงบันดาลใจของภาพยนตร์ และสื่อบันเทิง Scientific and technological analyses and criticisms of movies, comics, anime, manga, novels, games and other entertainment media, imagination and reality of modern science and technology inspired by entertainment media	

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	3(2-2-5)	001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)	001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล	1(0-2-1)
242104	เคมี 1	4(3-3-8)	003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต	3(2-2-5)
244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)	241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
244181	กระบวนการวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์	1(0-3-2)	244103	ฟิสิกส์เบื้องต้น	4(3-3-8)
	รวม 18	หน่วยกิต		รวม 16	หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย		
001101	การใช้ภาษาไทย	3(2-2-5)	001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ	1(0-2-1)
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	3(2-2-5)	001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	002102	ความฉลาดทางดิจิทัล	2(1-2-3)
241152	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3(2-2-5)
243101	ชีววิทยา 1	4(3-3-8)	241152	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
244102	ฟิสิกส์ 2	4(3-3-8)	243101	ชีววิทยาทั่วไป	4(3-3-8)
			244181	กระบวนการวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์	1(0-3-2)
	รวม 20	หน่วยกิต		รวม 17	หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
001204	ภาษาอังกฤษกาวหนา	3(2-2-5)	001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ	3(2-2-5)
002201	พลเมืองใจอาสา	3(2-2-5)	003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม	2(0-4-3)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม	3(2-2-5)	241253	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
241253	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	242101	หลักเคมี	4(3-3-8)
244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	3(3-0-6)	244201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	3(3-0-6)
244211	กลศาสตร์	3(3-0-6)	244211	กลศาสตร์	3(3-0-6)
244281	การทดลองฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)	244281	การทดลองฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
	รวม 19	หน่วยกิต		รวม 19	หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย		
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม	3(2-2-5)	003204	การจัดการสุขภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชน	1(0-2-1)
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	3(2-2-5)	146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	3(2-2-5)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล	3(2-2-5)	244231	การสนทนาและคลื่น	3(3-0-6)
244232	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)	244231	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
244231	การสนทนาและคลื่น	3(3-0-6)	244232	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)	244251	การทดลองฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
244282	การทดลองฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)	244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์	3(2-2-5)
	รวม 19	หน่วยกิต		รวม 17	หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
244241	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับฟิลิกส์	3(2-2-5)	003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่ การเป็นผู้ประกอบการยุค ดิจิทัล	3(2-2-5)
244221	อุณหพลิกส์	3(3-0-6)	244221	ฟิลิกส์เชิงอุณหภาพและเชิง สถิติ	3(3-0-6)
244331	ทัศนศาสตร์	3(2-2-5)	244311	กลศาสตร์ควอนตัม	3(3-0-6)
244311	กลศาสตร์ควอนตัม	3(3-0-6)	244380	ทักษะช่างทางฟิลิกส์	3(1-4-4)
244341	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	244381	การทดลองฟิลิกส์ 3	1(0-3-2)
244381	การทดลองฟิลิกส์ 3	1(0-3-2)	244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
			244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
	รวม 16	หน่วยกิต		รวม 19	หน่วยกิต
ภาคการศึกษาลาย			ภาคการศึกษาลาย		
244322	กลศาสตร์เชิงสถิติ	3(3-0-6)	003306	บูรณาการสู่วิชาชีพ	3(0-9-3)
244382	การทดลองฟิลิกส์ 4	1(0-3-2)	244382	การทดลองฟิลิกส์ 4	1(0-3-2)
244391	โครงงานฟิลิกส์	2(0-6-3)	244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)	244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)	244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
247221	สถิติวิเคราะห์	3(2-2-5)	XXXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)
	รวม 15	หน่วยกิต		รวม 16	หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น		
244445	นวัตกรรมและการประดิษฐ์	3(2-2-5)	244491	สัมมนา	1(0-3-2)
244491	สัมมนา	1(0-3-2)	244391	โครงงานฟิสิกส์	2(0-6-2)
244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)	244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)	244XXX	วิชาเอกเลือก	3(X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)	XXXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)
	รวม 13	หน่วยกิต		รวม 12	หน่วยกิต
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย		
	เลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา			เลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา	
244493	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต	244493	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
244492	การศึกษาอิสระ	6 หน่วยกิต	244492	การศึกษาอิสระ	6 หน่วยกิต
	รวม 6	หน่วยกิต		รวม 6	หน่วยกิต

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๓๖๐๗ / ๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

คณะวิทยาศาสตร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีนโยบายให้ทุกคณะวิทยาลัย ดำเนินการจัดทำหลักสูตรปรับปรุง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบกับ ระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๖๐ ลงวันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๒๑๓๑/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่ให้รองอธิการบดี และผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สิ่งการ และ ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และช่วยกำกับดูแลการปฏิบัติงานแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัย พะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะวิทยาศาสตร์ ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ | ประธานที่ปรึกษา |
| ๒. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ | |
| คณะวิทยาศาสตร์ | รองประธานที่ปรึกษา |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ งามสอาด | ประธานกรรมการ |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรพรณ บุญญวรรณ | กรรมการ |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์ | กรรมการ |
| ๖. ดร.นิยม ไส่สิทธิ์ | กรรมการ |
| ๗. ดร.พงศ์ศร แรงดี | กรรมการ |
| ๘. ดร.ศุภฤกษ์ อัศววิทยาพันธ์ | กรรมการ |
| ๙. นายวรินทร์ ชาติรัตน์ | กรรมการ |
| ๑๐. นายวิฑูรย์ ทองบ่อ | กรรมการ |
| ๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนันท์ เกษสุวรรณ | กรรมการและเลขานุการ |

ลงวันที่

-๒-

หน้าที่

พิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการ
ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิดา เทพหินลับ)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา



คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๓๖๐๖ /๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔
คณะวิทยาศาสตร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีนโยบายให้ทุกคณะ/วิทยาลัย ดำเนินการจัดทำหลักสูตรปรับปรุง
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น

เพื่อให้การดำเนินการรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ หลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบ
กับระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา
พ.ศ. ๒๕๖๐ ลงวันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙
แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๒๑๓๑/๒๕๖๔
ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่ให้รองอธิการบดี และผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการ
บริหาร สั่งการ และปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และช่วยกำกับดูแลการปฏิบัติงานแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
ฟิสิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะวิทยาศาสตร์ ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ งามสอาด | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์ | กรรมการ |
| ๓. ดร.นิยม ไชยสิทธิ์ | กรรมการ |
| ๔. ดร.พงศ์ศร แรงดี | กรรมการ |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยชนน์ เกษสุวรรณ | กรรมการและเลขานุการ |

หน้าที่

๑. กำกับการดำเนินงานเปิดและปิดหลักสูตร และดำเนินงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
หลักสูตรระดับอุดมศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒
๒. ประเมินหลักสูตรตามกรอบเวลาที่กำหนดในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและพัฒนา
หลักสูตรตามผลการประเมินหลักสูตร

๓. บริหาร...

๓. บริหารและวางแผนหลักสูตรด้านวิชาการ รวมทั้งกำกับ ติดตามการดำเนินงานหลักสูตร
 ๔. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรการจัดกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
 ๕. ประสานความร่วมมือจากบุคคล ชุมชน หน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
 ๖. ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้
 ๗. ติดตามผลการเรียนของนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ รายบุคคล และระดับชั้นปี
 ๘. ตรวจสอบ ทบทวน ประเมินมาตรฐานการปฏิบัติงานของอาจารย์ และการบริหารหลักสูตร
 ๙. รายงานผลการปฏิบัติงานและผลการบริหารหลักสูตร
- ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิดา เทพทินลัพ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ง
รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แบบรายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร...วิทยาศาสตร์บัณฑิต.. (มคอ.2)

สาขาวิชา.....ฟิสิกส์..... หลักสูตรปรับปรุง/ใหม่ พ.ศ. 2565

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร	—	—
1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	—	—
1.3 วิชาเอก	—	—
1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	—	—
1.5 รูปแบบของหลักสูตร	—	—
1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	—	—
1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	—	—
1.8 อาชีพสามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา	ตัดข้อ 8.3 ออกเนื่องจากมีความซ้ำซ้อนในเรื่อง การควบคุมคุณภาพ QC&QA ในข้อ 8.1	ได้รวมข้อ 8.1 และ 8.3 กลายเป็น 8.1 นักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์หรือเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาครัฐหรือเอกชน เช่น เจ้าหน้าที่ด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุม

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
		คุณภาพ (QC) และประกัน คุณภาพ (QA)
1.9 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัว ประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิ การศึกษาของอาจารย์	—	—
1.10 สถานที่จัดการเรียนการสอน	—	—
1.11 สถานการณ์ภายนอกหรือการ พัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาใน การวางแผนหลักสูตร 1.11.1 สถานการณ์หรือการ พัฒนาทางเศรษฐกิจ 1.11.2 สถานการณ์หรือการ พัฒนาทางสังคมและ วัฒนธรรม	อยากให้เพิ่มแนวโน้มทางด้าน เทคโนโลยีในอีก 10 ปี ข้าง หน้าที่จะเข้ามามีอิทธิพลต่อ ภาคการผลิต เศรษฐกิจและ การดำเนินชีวิตของคนไทย แล้วมีสิ่งใดที่ฟิลิกส์มีส่วนเข้าไป เป็นพื้นฐานในเทคโนโลยี เหล่านั้นบ้าง	ประเด็นนี้ได้ระบุไว้ในข้อ 1.11.1 และ 1.11.2 แล้ว
1.12 ผลกระทบจากข้อ 1.11.1 และ 1.11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความ เกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 1.12.1 การพัฒนาหลักสูตร 1.12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธ กิจของสถาบัน	—	—
1.13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เปิด สอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน	—	—

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
1. ปรัชญา ความสำคัญ และ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	—	—
1.1 ปรัชญา ของหลักสูตร	—	—
1.2 ความสำคัญ	—	—
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	—	—
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของ หลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)	—	—
3. แผนพัฒนาปรับปรุง	—	—

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
1. ระบบการจัดการศึกษา 1.1 ระบบ 1.2 การจัดการศึกษาภาค การศึกษาฤดูร้อน 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิต ใน ระบบทวิภาค	—	—
2. การดำเนินการหลักสูตร 2.1. วัน-เวลา ในการดำเนินการ เรียนการสอน 2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 2.3. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	—	—

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3 2.5. แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี 2.6. งบประมาณตามแผน 2.7. ระบบการศึกษา 2.8. การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย		
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 3.1. หลักสูตร 3.1.1. จำนวนหน่วยกิต 3.1.2. โครงสร้างหลักสูตร 3.1.3. รายวิชา	1. วิชาการทดลองทาง วิทยา ควรเพิ่ม เนื้อหาวิชา DOE (Design of Experiment) เพื่อเพิ่มทักษะ การหา และ บอก ปัจจัย ที่มีผล และเท่าไร • สามารถ ใช้ Excel Analysis DOE ได้ 2. ในส่วนของหลักสูตรควรมี เรื่องการใช้งานโปรแกรม ออกแบบ 3D เพราะในมุมของการทำงานมีการใช้งานรูปแบบนี้ในหลายๆ เรื่อง	ได้เพิ่มเนื้อหา DOE (Design of Experiment) ใน รายวิชา 244181 กระบวนวิธีทางวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ หลักสูตรมีรายวิชาที่มีเนื้อหา เกี่ยวการใช้งานโปรแกรม ออกแบบ 3D คือ 244380 ปฏิบัติการช่างทางฟิสิกส์ ซึ่ง เบื้องต้นเอกบังคับ และวิชา 244344 คอมพิวเตอร์ช่วย ออกแบบเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่ง เป็นวิชาเอกเลือก

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
3.1.4. แผนการศึกษา 3.1.5. คำอธิบายรายวิชา	1. มีวิชาชีววิทยาที่ต้องเรียนในปีที่ 3 ซึ่งควรจะเรียนวิชาที่ไม่ใช่ major ภายในปีที่ 1-2 ให้หมดแล้ว สำหรับวิชาบังคับทั่วไปน่าจะกระจายไปอยู่ปี 2 3 4 บ้าง แทนที่จะเรียนกระจุกในปีที่ 1 2. ปรับลดวิชาฟิสิกส์พื้นฐานจาก 2 เหลือ 1 เนื้อหาควรเน้นความรู้ปัจจุบัน ให้นิสิตวิพากษ์/วิเคราะห์/แก้ปัญหา -	ได้ย้ายวิชา 243101 ชีววิทยาทั่วไป มาอยู่ในแผนการเรียนปี 1 ภาคการศึกษาปลาย และวิชาบังคับทั่วไปกระจายตัวไปยังชั้นปี ต่างๆ ตามความเหมาะสมแล้ว ได้ปรับลดจากวิชา 244101 ฟิสิกส์ 1 และ 244102 ฟิสิกส์ 2 จากเดิม 2 วิชาเป็น 244103 ฟิสิกส์เบื้องต้น เพียงวิชาเดียว -
3.2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ 3.2.1. อาจารย์ ประจำหลักสูตร 3.2.2. อาจารย์พิเศษ	-	-
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	สำหรับบัณฑิตที่จะหางานหลังจบ การฝึกงานอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษาจะช่วยให้มีโอกาสได้งานหาในที่ที่ฝึกงานด้วย มีโอกาสแสดงความสามารถและบุคลิกภาพ (หากสมัครงานและสัมภาษณ์)	หลักสูตรจะบรรจุไว้เป็นแผนดำเนินการหลังจากหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้เปิดดำเนินการแล้ว

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดยคณะกรรมการ วิพากษ์หลักสูตร
	อาจไม่มีโอกาสได้แสดงให้เห็น) อาจารย์อาจต้องทำงานหนักขึ้นในเรื่องการสร้าง network กับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และคัดเลือกส่ง บัณฑิตที่มีความสามารถและความสนใจในหน่วยงานไปฝึกงาน	
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำ โครงการหรืองานวิจัย	สำหรับบัณฑิตที่จะศึกษาต่อปริญญาโท เอก อยากให้เริ่มทำโครงการตั้งแต่ปีที่ 3 เพราะจะได้มีเวลานานพอในการทำวิจัยเล็กๆ	เนื่องจากนิสิตปี 3 ยังเรียนวิชาเอกเลือกไม่เพียงพอ ดังนั้นรายวิชา 244391 โครงการฟิสิกส์ รวมถึง 244492 การศึกษาอิสระ จึงเหมาะสมที่จะอยู่ในชั้นปีที่ 4

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของ นิสิต	-	-
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ หลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs) 2.1. ตารางแสดงความเชื่อมโยง ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังของหลักสูตร (PLO) ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย 2.2. แผนที่แสดงการกระจายความ รับผิดชอบมาตรฐานผลการ เรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่ กระบวนรายวิชา (Curriculum Mapping)	-	-
3. คำอธิบายผลการเรียนรู้อ มหาวิทยาลัย 3.1. คุณธรรม จริยธรรม 3.2. ความรู้ 3.3. ทักษะทางปัญญา 3.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ 3.5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ 3.6.สุนทรียภาพ 3.7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและ พัฒนาบุคลิกภาพ	-	-

หมวด 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	-	-
2. กระบวนการทวนสอบ มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของ นิสิต 2.1. การทวนสอบมาตรฐาน ผลเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่ สำเร็จการศึกษา 2.2. การทวนสอบมาตรฐาน ผลเรียนรู้หลังจากนิสิต สำเร็จการศึกษา	-	-
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตร	-	-

หมวด 6 การพัฒนาคณาจารย์

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
1. การเตรียมการสำหรับ อาจารย์ใหม่	ควรบรรจุผู้สามารถ รองรับวิทยาการอนาคต บนฐานฟิลิกส์	หลักสูตรจะสรรหาอาจารย์ที่มีความ เชี่ยวชาญในวิทยาการอนาคตบนฐาน ฟิลิกส์เมื่อมีตำแหน่งว่าง

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล 2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ	1. อาจารย์ Co-project กับ อุตสาหกรรม หรือ เอกชน การเยี่ยมชม โรงงาน เพื่อให้เกิด เรียนรู้และสร้าง network กับ เอกชน หรือ องค์กรภายนอก มหาลัย 2. หา connection กับภาพ เอกชน สำหรับการ co project ในมุมของภาคธุรกิจ	หลักสูตรจะบรรจุไว้เป็นแผนดำเนินการหลังจากหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้เปิดดำเนินการแล้ว หลักสูตรจะบรรจุไว้เป็นแผนดำเนินการหลังจากหลักสูตรปรับปรุงปี 2565 ได้เปิดดำเนินการแล้ว

หมวด 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงโดยคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
1. การกำกับมาตรฐาน	-	-
2. บัณฑิต	-	-
3. นิสิต	-	-
4. คณาจารย์	-	-
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	-	-
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	-	-
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	-	-

หมวด 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

เนื้อหา	ข้อวิพากษ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการแก้ไข/ ปรับปรุงโดย คณะกรรมการวิพากษ์ หลักสูตร
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	-	-
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	-	-
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	-	-
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	-	-

สรุปผลการวิพากษ์วิพากษ์หลักสูตร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าหมวดที่มีการแก้ไขหรือมีข้อเสนอแนะหรือมีข้อสังเกตเพิ่มเติม

- ☐ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ☐ หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
- ☒ หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ เกณฑ์ การสอนและประเมินผล
- ☐ หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา
- ☒ หมวดที่ 6 การพัฒนาคุณภาพ
- ☐ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ)  กรรมการ(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
 (กิตติกร ช่างเหล็ก)
 ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป ฝ่ายวิชาการ มสสท. บ. ช่าง
 วันที่ 28 เดือน ก.ค พ.ศ. 2564

สรุปผลการวิพากษ์วิพากษ์หลักสูตร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าหมวดที่มีการแก้ไขหรือมีข้อเสนอแนะหรือมีข้อสังเกตเพิ่มเติม

- ☐ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ☐ หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์ การสอนและประเมินผล
- ☐ หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา
- ☐ หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
- ☐ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว

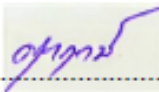
(ลงชื่อ)..... กรรมการ(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
 (.....ธีรวรรณ บุญวรรณ.....)
 ตำแหน่ง
 วันที่ ...๒๕... เดือนกรกฎาคม... พ.ศ.๒๕๖๔....

สรุปผลการวิพากษ์วิพากษ์หลักสูตร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าหมวดที่มีการแก้ไขหรือมีข้อเสนอแนะหรือมีข้อสังเกตเพิ่มเติม

- ☒ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ☐ หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
- ☒ หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์ การสอนและประเมินผล
- ☐ หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา
- ☐ หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
- ☐ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ)..........กรรมการ(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

(...ศุภฤกษ์ อัครวิทย์พันธุ์...)

ตำแหน่ง ..ผอ. กลุ่มงานบริหารงานวิจัยอาวุโส.....

วันที่ ...31..... เดือน ..กรกฎาคม.... พ.ศ. ...2564.....

ภาคผนวก จ

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยชนน์ เกษสุวรรณ

Assist.Prof. Dr. Piyachon Ketsuwan, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายปิยชนน์ เกษสุวรรณ
รหัสประจำตัวประชาชน	350090066XXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 1706 086-5868104
Email	piyachon.ke@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2547	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2543	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ผลงานวิจัย

- S. Somwan, P. Ketsuwan, A. Ngamjarurojana, (2017). AGING BEHAVIOR OF NB-DOPED PB($Zr_{0.52}Ti_{0.48}$) O_3 CERAMICS, Suranaree Journal of Science & Technology, 24(4), 465–474. December

ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ งามสะอาด

Assist. Prof. Dr. Waipot Ngamsaad, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายไวพจน์ งามสะอาด
รหัสประจำตัวประชาชน	55309900xxxxx
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 1702 084-8158926
Email	waipot.ng@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม
พ.ศ. 2546	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

- Waipot Ngamsaad and Suthep Suantai. (2020). Perturbative Traveling-Wave Solution for a Flux-Limited Reaction-Diffusion Morphogenesis Equation. Journal of the Korean Physical Society (4), 76: 323-329. February
- Waipot Ngamsaad and Suthep Suantai. (2018). Propagating wave in the flock of self-propelled particles. Physical Review E (6), 98: 062618. December

ประวัติ

รองศาสตราจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์

Assoc. Prof. Dr. Ekasiddh Wongrat, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายเอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์
รหัสประจำตัวประชาชน	3560300178760
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 1700, 1702, 062-6952596
Email	ekasiddhwongrat@gmail.com, ekasiddh.wo@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2549	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2546	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

- Wongrat E.**, Nuengnit T., Panyathip R., Chanlek N., Hongsith N., Chooapun S. (2021). Highly selective room temperature ammonia sensors based on ZnO nanostructures decorated with graphene quantum dots (GQDs), Sensors and Actuators B: Chemical. 326: 128983. January
- Wongrat E.**, Wongkrajang S., Chuejetton A., Bhoomanee C., Chooapun S. (2019). Rapid synthesis of Au, Ag and Cu nanoparticles by DC arc-discharge for efficiency enhancement in polymer solar cells, Materials Research Innovations. 23, 66–72. September

Wongrat E., Ponhan W., Choopun S. (2017). Room temperature ethanol sensing properties of FET sensors based on ZnO nanostructures, *Ceramics International*, 43; S520–S524. August

Wongrat E., Chanlek N., Chueaiarrom C., Thupthimchun W., Samransuksamer B., Choopun S. (2017). Acetone gas sensors based on ZnO nanostructures decorated with Pt and Nb, *Ceramics International*. 43, S557–S566. August

ประวัติ

ดร. นิยม ไส้สิทธิ์

Dr.Niyom Hongstith, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายนิยม ไส้สิทธิ์
รหัสประจำตัวประชาชน	35103000XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 1702 , 085-0410719
Email	hongsith@gmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2546	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

- Sulawan Kaowphong, Auttaphon Chachvalvutikul, **Niyom Hongstith**, James Ren, Anurak Prasatkhetragarn, (2021) , Synthesis of NiO Nanostructures by Sonocatalyzed Microwave Irradiation Technique and Their Acetone Sensing Properties, Integrated Ferroelectrics, 214, 205–216. March
- Ekasiddh Wongrat, Thiranuch Nuengnit, Rangsarn Panyathip, Narong Chanlek, **Niyom Hongstith**, Supab Choopun, (2021), Highly selective room temperature ammonia sensors based on

ZnO nanostructures decorated with graphene quantum dots (GQDs), Sensors and Actuators B: Chemical, 326, 128983. January

Widsanusan Chartarrayawadee, Chee On Too, Sukunya Ross, Gareth Michael Ross, **Niyom Hongsith**, Anodar Ratchawet, (2017), The role of stearic acid for silver nanoparticle formation on graphene and its composite with poly (lactic acid), Polymer Bulletin, (75), 3171–3187. October

ประวัติ

ดร.พงศพัศ แรงค์ดี

Dr.Phongsaphat Rangdee, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายพงศพัศ แรงค์ดี
รหัสประจำตัวประชาชน	3571000060306
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 1708 098-5361641
Email	phongsaphat.ra@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2558	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์ทฤษฎี) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2543	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ผลงานวิจัย

Chakkrit Kaeonikhom, **Phongsaphat Rangdee**, Hooshyar Assadullahi, Burin Gumjudpai, Jascha A. Schewtschenko. (2020). David Wands, Qualitative dynamics of interacting vacuum cosmologies. Physical Review D 102, 123519. December

ภาคผนวก จ
ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/ปีการศึกษา)				
					2565	2566	2567	2568	2569
1	นายเอกสิทธิ์ วงศ์ราษฎร์	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	450	450	450	450	450
2	นายปิยชนัน เกษสุวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	450	450	450	450	450
3	นายไวพจน์ งามสะอาด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	450	450	450	450	450
4	นายนิยม ไชยสิทธิ์	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์	450	450	450	450	450
5	นายพงศ์พัศ แรงดี	อาจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ทฤษฎี ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	450	450	450	450	450

ภาคผนวก ข

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร(PLO)รายชั้นปี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร รายปี : PLO

ปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
1	มีความรู้ทางฟิสิกส์พื้นฐาน							✓		
	มีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์								✓	
	แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีคุณธรรม จริยธรรม			✓						
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างถูกต้อง		✓			✓				
	สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓				✓				
2	มีความรู้ทางฟิสิกส์คลาสสิก							✓		
	สามารถใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ประยุกต์ในทางวิทยาศาสตร์		✓							
	สามารถสร้างเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์อย่างง่ายได้ จากเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว		✓				✓		✓	
	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่ดี และแสดงออกถึงจิตสำนึกต่อชุมชน	✓		✓	✓	✓				
	มีทักษะในการเรียนรู้ในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ		✓		✓					
3	มีความรู้ทางฟิสิกส์ยุคใหม่และสามารถเชื่อมโยงความรู้จากฟิสิกส์คลาสสิก							✓		
	สามารถออกแบบการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดได้				✓				✓	
	มีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการศึกษาตามความสนใจ		✓			✓				
	แสดงออกถึงองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อเป็นผู้ประกอบการ									
4	มีความรู้ทางด้านงานวิจัยฟิสิกส์ร่วมสมัย		✓					✓		

ปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
	มีทักษะนำเสนองานวิชาการ	✓								
	สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานสู่การประยุกต์ จากความรู้พื้นฐานที่เรียน		✓				✓		✓	
	สามารถนำความรู้และการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์				✓	✓	✓		✓	✓
	สามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		✓			✓				