

คณะวิทยาศาสตร์
FACULTY OF SCIENCE



**วิสัยทัศน์และค่านิยมขององค์กร**
ตามแผนยุทธศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ระยะ 4 ปี (2564-2567)



วิสัยทัศน์ : สถาบันชั้นนำด้านวิจัยวิทยาศาสตร์ระดับประเทศ


พันธกิจ :

1. ผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความโดดเด่นทางด้านทักษะดิจิทัล (Digital Literacy and Accessibility)
2. ผลิตผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและ สร้างความยั่งยืนให้ชุมชน
3. บริการวิชาการตอบสนองต่อความต้องการของผู้รับบริการ สร้างคุณค่าร่วมกับสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ค่านิยม : ATOMIC

A	T	O	M	I	C
Accountability รับผิดชอบต่อการทำงานและสังคม	Team Work ทำงานเป็นทีม	Organizational Learning การเรียนรู้ระดับองค์กร	Management by Fact บริหารจัดการด้วยข้อมูลจริง	Innovation สร้างสรรค์นวัตกรรม	Customer Focus มุ่งเน้นลูกค้า

วัฒนธรรมองค์กร : รวมใจ รวมพลัง ร่วมสร้าง

สื่อสารองค์กรคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 

วัตถุประสงค์

1. สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึก และความรับผิดชอบต่อสังคมสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทันทต่อการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการประกอบอาชีพ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. สร้างองค์ความรู้ พัฒนานวัตกรรมจากการวิจัย และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและแก้ไขปัญหาที่ตอบสนองความต้องการที่จะเพิ่มขีดความสามารถของชุมชน สังคมและประเทศ

3. บริการวิชาการและถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ความมั่นคงในการประกอบอาชีพ และการจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และเชื่อมโยง
กลับสู่การเรียนการสอน การวิจัย และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

4. ศึกษา เรียนรู้ เผยแพร่ และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายของศิลปวัฒนธรรม
และภูมิปัญญาท้องถิ่นในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง เพื่อการอนุรักษ์-บริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล
เพื่อพัฒนาคณะให้เป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ บุคลากรมีคุณภาพและมีความสุข

คณะวิทยาศาสตร์ 85 ถ.สถลมารค์ ตำบลเมืองศรีไค อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

โทรศัพท์: 045-353401 โทรสาร: 045-353422

เว็บไซต์: <http://www.scri.ubu.ac.th>

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม: ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์)
	ชื่อย่อ: ปร.ด. (ฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม: Doctor of Philosophy (Materials and Biomedical Physics)
	ชื่อย่อ: Ph.D. (Materials and Biomedical Physics)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์วรศักดิ์ สุขบท
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรภัทร นุตริยะ สโตนเนอร์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา ศิวเลิศพร

ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางวิชาการด้านฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ระดับสูง สามารถทำการวิจัยด้านฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ที่ซับซ้อน สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์มาพัฒนา ปรับปรุง ดัดแปลง เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวิถีชีวิต สร้างผลงานวิจัยที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการค้นคว้า เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เสริมสร้างศักยภาพของตนเองและสังคม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรมและจริยธรรม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้แล้ว ดุษฎีบัณฑิตมีสมรรถนะ ดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงทฤษฎีและปฏิบัติในระดับสูงเพื่อสามารถทำงานวิจัย และ/หรือนวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่ทางด้านฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์
2. สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม
3. สามารถเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัยหรือนวัตกรรมทางฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ได้
4. สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่สังคม
5. สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้ด้วยการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน
<p>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>1.1 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น และเมื่อไม่มีข้อมูลทางจรรยาบรรณวิชาชีพหรือไม่มีระเบียบข้อบังคับเพียงพอที่จะจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นก็สามารถวินิจฉัยอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐานและตอบสนองปัญหาเหล่านั้นตามหลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม</p> <p>1.2 ให้ข้อสรุปของปัญหาด้วยความไวต่อความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผลกระทบ</p> <p>1.3 ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข</p> <p>1.4 สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยด้านคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น</p> <p>1.5 แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น</p>
<p>2. ด้านความรู้</p> <p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ในเชิงลึกและกว้าง ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมใหม่</p> <p>2.2 มีความเข้าใจทฤษฎี การวิจัย และวิธีการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้า</p> <p>2.3 มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ</p> <p>2.4 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต</p>
<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีและการปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา</p> <p>3.2 สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีอยู่ไม่เพียงพอ</p> <p>3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	
3.4	สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิควิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
4.1	สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือมีความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
4.2	สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในระดับสูงได้
4.3	มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
4.4	แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
5.1	สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ
5.2	สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

สมรรถนะของนักศึกษาแต่ละชั้นปี

แบบ 1.1

ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี
1	สามารถอธิบายความรู้ทางวิชาการและขั้นตอนการปฏิบัติในการแก้ปัญหาโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ
2	สามารถนำความรู้ด้านฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ทำโครงการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยได้
3	1. สามารถประมวลผล วิเคราะห์ สังเคราะห์ งานวิจัย บูรณาการความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ 2. สามารถดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนทางฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ 3. สามารถรวบรวมผลงานวิจัย ร่างต้นฉบับผลงานวิจัย เพื่อส่งตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติได้

แบบ 2.1

ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี
1	สามารถอธิบายความรู้ทางวิชาการและขั้นตอนการปฏิบัติในการแก้ปัญหาโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ
2	สามารถนำความรู้ด้านฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ทำโครงการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยได้
3	1. สามารถประมวลผล วิเคราะห์ สังเคราะห์ งานวิจัย บูรณาการความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ 2. สามารถดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนทางฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ 3. สามารถรวบรวมผลงานวิจัย ร่างต้นฉบับผลงานวิจัย เพื่อส่งตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติได้

แบบ 2.2

ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี
1	สามารถอธิบายความรู้ทางวิชาการและขั้นตอนการปฏิบัติในการแก้ปัญหาโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ
2	สามารถนำความรู้ด้านฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ทำโครงการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยได้
3	สามารถประมวลผล วิเคราะห์ สังเคราะห์ งานวิจัย บูรณาการความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อสร้างนวัตกรรม/องค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์
4	1. สามารถดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนทางฟิสิกส์วัสดุและชีวการแพทย์ 2. สามารถรวบรวมผลงานวิจัย ร่างต้นฉบับผลงานวิจัย เพื่อส่งตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติได้

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา/หน่วยกิต	แบบ 1.1*	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า		12	24
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ จำนวน	-	6	15
1.2 กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	6	9
2. หมวดวิทยานิพนธ์ จำนวน	48	36	48
จำนวนหน่วยกิตรวม	จำนวน 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

หมายเหตุ: * นักศึกษาแบบ 1.1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ โดยไม่นับหน่วยกิต และมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1

จำนวน 48 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาเฉพาะ

จำนวน 3 หน่วยกิต*

1.1 กลุ่มวิชาบังคับ

1131 992 สัมมนา 2 (Seminar II)

1 หน่วยกิต*

1131 993 สัมมนา 3 (Seminar III)

1 หน่วยกิต*

1131 994 สัมมนา 4 (Seminar IV)

1 หน่วยกิต*

2. หมวดวิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)

48 หน่วยกิต

หมายเหตุ: * นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ โดยไม่นับหน่วยกิตและมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

แบบ 2.1

ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาบังคับ

จำนวน 6 หน่วยกิต

1131 901 ระเบียบวิธีวิจัยทางฟิสิกส์ (Research Methods in Physics)

3(3-0-9)

1131 992 สัมมนา 2 (Seminar II)

1 หน่วยกิต

1131 993 สัมมนา 3 (Seminar III)

1 หน่วยกิต

1131 994 สัมมนา 4 (Seminar IV)

1 หน่วยกิต

1.2 กลุ่มวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาแบบคละกลุ่มได้รวมกันไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับขอบเขตความเชี่ยวชาญในงานวิจัยวิทยานิพนธ์ หรือตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.2.1 กลุ่มวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี

1131 921	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น (Condensed Matter Physics)	3(3-0-9)
1131 922	การคำนวณโครงสร้างแถบพลังงาน (Band Structure Calculations)	3(3-0-9)
1131 923	วิธีทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับฟิสิกส์ (Advanced Mathematical Methods for Physics)	3(3-0-9)
1131 924	กลศาสตร์สถิติขั้นสูง (Advanced Statistical Mechanics)	3(3-0-9)
1131 925	กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง (Advanced Quantum Mechanics)	3(3-0-9)
1131 926	ไฟฟ้าพลศาสตร์คลาสสิกขั้นสูง (Advanced Classical Electrodynamics)	3(3-0-9)
1131 927	วิธีการคำนวณทางคอมพิวเตอร์ฟิสิกส์เชิงโมเลกุลและสเปกโทรสโกปี (Computational Methods in Molecular Physics and Spectroscopy)	3(3-0-9)

1.2.2 กลุ่มวิชาฟิสิกส์วัสดุ

1131 941	ฟิสิกส์ของฟิล์มบาง (Physics of Thin Films)	3(2-2-8)
1131 942	ฟิสิกส์ของพื้นผิวและรอยต่อ (Physics of Surfaces and Interfaces)	3(3-0-9)
1131 943	สถานะแม่เหล็กและวัสดุแม่เหล็ก (Magnetism and Magnetic Materials)	3(3-0-9)
1131 944	อภิวัด (Metamaterials)	3(3-0-9)
1131 945	การตรวจสอบคุณลักษณะด้วยซินโครตรอน (Synchrotron-based Characterizations)	3(3-0-9)
1131 946	วัสดุหน้าที่พิเศษขั้นสูงและอุปกรณ์ (Advanced Functional Materials and Devices)	3(3-0-9)
1131 947	เทคโนโลยีของแก้วและการประยุกต์ (Glass Technology and Application)	3(3-0-9)
1131 948	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์วัสดุขั้นสูง 1 (Selected Topic in Advanced Materials Physics I)	3(3-0-9)
1131 949	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์วัสดุขั้นสูง 2 (Selected Topic in Advanced Materials Physics II)	3(3-0-9)

1.2.3 กลุ่มวิชาฟิสิกส์ชีวการแพทย์

1131 961	นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์ (Nuclear Electronics)	3(3-0-9)
1131 962	เทคโนโลยีแสงสำหรับชีวการแพทย์ (Biomedical Photonics)	3(3-0-9)
1131 963	เทคโนโลยีอุปกรณ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Medical Device Technology)	3(3-0-9)
1131 964	เครื่องมือตรวจรู้สมัยใหม่และระบบเครื่องมือวัด (Modern Sensors and Instrumentation Systems)	3(2-2-8)
1131 965	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ชีวการแพทย์ขั้นสูง 1 (Selected Topics in Advanced Biomedical Physics I)	3(3-0-9)
1131 966	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ชีวการแพทย์ขั้นสูง 2 (Selected Topics in Advanced Biomedical Physics II)	3(3-0-9)

2. หมวดวิทยานิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

1131 997	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36 หน่วยกิต
----------	----------------------	-------------

แบบ 2.2

ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาบังคับ

จำนวน 15 หน่วยกิต

1131 801	กลศาสตร์คลาสสิก (Classical Mechanics)	3(3-0-9)
1131 802	กลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics)	3(3-0-9)
1131 803	ไฟฟ้าพลศาสตร์คลาสสิก (Classical Electrodynamics)	3(3-0-9)
1131 901	ระเบียบวิธีวิจัยทางฟิสิกส์ (Research Methods in Physics)	3(3-0-9)
1131 991	สัมมนา 1 (Seminar I)	1 หน่วยกิต
1131 992	สัมมนา 2 (Seminar II)	1 หน่วยกิต
1131 993	สัมมนา 3 (Seminar III)	1 หน่วยกิต
1131 994	สัมมนา 4 (Seminar IV)	1 หน่วยกิต

1.2 กลุ่มวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาแบบคละกลุ่มได้รวมกันไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับขอบเขตความเชี่ยวชาญในงานวิจัยวิทยานิพนธ์ หรือตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.2.1 กลุ่มวิชาฟิสิกส์ทฤษฎี

1131 921	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น (Condensed Matter Physics)	3(3-0-9)
1131 922	การคำนวณโครงสร้างแถบพลังงาน (Band Structure Calculations)	3(3-0-9)
1131 923	วิธีทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับฟิสิกส์ (Advanced Mathematical Methods for Physics)	3(3-0-9)
1131 924	กลศาสตร์สถิติขั้นสูง (Advanced Statistical Mechanics)	3(3-0-9)
1131 925	กลศาสตร์ควอนตัมขั้นสูง (Advanced Quantum Mechanics)	3(3-0-9)
1131 926	ไฟฟ้าพลศาสตร์คลาสสิกขั้นสูง (Advanced Classical Electrodynamics)	3(3-0-9)
1131 927	วิธีการคำนวณทางคอมพิวเตอร์ฟิสิกส์เชิงโมเลกุลและสเปกโทรสโกปี (Computational Methods in Molecular Physics and Spectroscopy)	3(3-0-9)

1.2.2 กลุ่มวิชาฟิสิกส์วัสดุ

1131 941	ฟิสิกส์ของฟิล์มบาง (Physics of Thin Films)	3(2-2-8)
1131 942	ฟิสิกส์ของพื้นผิวและรอยต่อ (Physics of Surfaces and Interfaces)	3(3-0-9)
1131 943	สภาวะแม่เหล็กและวัสดุแม่เหล็ก (Magnetism and Magnetic Materials)	3(3-0-9)
1131 944	อภิวัด (Metamaterials)	3(3-0-9)
1131 945	การตรวจสอบคุณลักษณะด้วยซินโครตรอน (Synchrotron-based Characterizations)	3(3-0-9)
1131 946	วัสดุหน้าที่พิเศษขั้นสูงและอุปกรณ์ (Advanced Functional Materials and Devices)	3(3-0-9)
1131 947	เทคโนโลยีของแก้วและการประยุกต์ (Glass Technology and Application)	3(3-0-9)
1131 948	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์วัสดุขั้นสูง 1 (Selected Topic in Advanced Materials Physics I)	3(3-0-9)
1131 949	หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์วัสดุขั้นสูง 2 (Selected Topic in Advanced Materials Physics II)	3(3-0-9)

1.2.3 กลุ่มวิชาฟิสิกส์ชีวการแพทย์

1131 961	นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์ (Nuclear Electronics)	3(3-0-9)
1131 962	เทคโนโลยีแสงสำหรับชีวการแพทย์ (Biomedical Photonics)	3(3-0-9)

1131 963 เทคโนโลยีอุปกรณ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Medical Device Technology)	3(3-0-9)
1131 964 เครื่องมือตรวจรู้สมัยใหม่และระบบเครื่องมือวัด (Modern Sensors and Instrumentation Systems)	3(2-2-8)
1131 965 หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ชีวการแพทย์ขั้นสูง 1 (Selected Topics in Advanced Biomedical Physics I)	3(3-0-9)
1131 966 หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์ชีวการแพทย์ขั้นสูง 2 (Selected Topics in Advanced Biomedical Physics II)	3(3-0-9)

2. หมวดวิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)

48 หน่วยกิต

แผนการศึกษา

แบบ 1.1

ปีที่ 1 (First Year)

ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 992 สัมมนา 2 (Seminar II)	1 หน่วยกิต*
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

หมายเหตุ: 1. * ไม่นับหน่วยกิตและมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U

2. นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ภายในภาคการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 993 สัมมนา 3 (Seminar III)	1 หน่วยกิต*
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

หมายเหตุ: * ไม่นับหน่วยกิตและมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U

ปีที่ 2 (Second Year)

ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 994 สัมมนา 4 (Seminar IV)	1 หน่วยกิต*
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

หมายเหตุ: * ไม่นับหน่วยกิตและมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ปีที่ 3 (Third Year)

ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

แบบ 2.1

ปีที่ 1 (First Year)

ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 992 สัมมนา 2 (Seminar II)	1 หน่วยกิต
	1131 901 ระเบียบวิธีวิจัยทางฟิสิกส์ (Research Methods in Physics)	3 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก	1131 9xx รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก 1 (Elective I)	3 หน่วยกิต
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 หน่วยกิต
รวม		13 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 993 สัมมนา 3 (Seminar III)	1 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก	1131 9xx รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก 2 (Elective II)	3 หน่วยกิต
	1131 9xx รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก 3 (Elective III)	3 หน่วยกิต
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 หน่วยกิต
รวม		13 หน่วยกิต

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ภายในภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 2 (Second Year)
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 994 สัมมนา 4 (Seminar IV)	1 หน่วยกิต
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 หน่วยกิต
รวม		7 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ปีที่ 3 (Third Year)
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

แบบ 2.2

ปีที่ 1 (First Year)

ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 801 กลศาสตร์คลาสสิก (Classical Mechanics)	3(3-0-9)
	1131 802 กลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics)	3(3-0-9)
	1131 991 สัมมนา 1 (Seminar I)	1 หน่วยกิต
	1131 901 ระเบียบวิธีวิจัยทางฟิสิกส์ (Research Methods in Physics)	3 หน่วยกิต
รวม		10 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 807 ไฟฟ้าพลศาสตร์คลาสสิก (Classical Electrodynamics)	3(3-0-9)
	1131 992 สัมมนา 2 (Seminar II)	1 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก	1131 9xx รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก 1 (Elective I)	3 หน่วยกิต
รวม		7 หน่วยกิต

หมายเหตุ: นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ภายในภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 2 (Second Year)
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 993 สัมมนา 3 (Seminar III)	1 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก	1131 9xx รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก 2 (Elective II)	3 หน่วยกิต
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ	1131 994 สัมมนา 4 (Seminar IV)	1 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก	1131 9xx รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือก 3 (Elective III)	3 หน่วยกิต
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		12 หน่วยกิต

ปีที่ 3 (Third Year)
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ปีที่ 4 (Fourth Year)

ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดวิทยานิพนธ์	1131 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8 หน่วยกิต
รวม		8 หน่วยกิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ข้อ 14.2 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 หมวดที่ 13 การสำเร็จการศึกษาและการอนุมัติปริญญา ข้อ 59 ดังนี้

แบบ 1.1

1. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางการสอบปฏิบัติในการสอบวัดคุณสมบัตินักศึกษาระดับปริญญาเอก คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558 และเงื่อนไขและวิธีการสอบวัดคุณสมบัตินักศึกษาระดับปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558

2. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยลัยอุบลราชธานีแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

3. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ

บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอย่างน้อยสองเรื่อง

4. ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถภาษาต่างประเทศสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ตามประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง เกณฑ์ทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

5. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

แบบ 2.1

1. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรโดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน

2. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางการสอบปฏิบัติในการสอบวัดคุณสมบัตินักศึกษาระดับปริญญาเอก คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558 และเงื่อนไขและวิธีการสอบวัดคุณสมบัตินักศึกษาระดับปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558

3. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 และตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อยหนึ่งเรื่อง

5. ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถภาษาต่างประเทศสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ตามประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง เกณฑ์ทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

6. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

แบบ 2.2

1. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรโดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน

2. สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางการสอบปฏิบัติในการสอบวัดคุณสมบัตินักศึกษาระดับปริญญาเอก คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558 และเงื่อนไขและวิธีการสอบวัดคุณสมบัตินักศึกษาระดับปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558

3. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 และตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอย่างน้อยสองเรื่อง

5. ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถภาษาต่างประเทศสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ตามประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง เกณฑ์ทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560

6. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์