

# หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

Bachelor of Science Program in Physics

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

## ปรัชญาของหลักสูตร

ฟิสิกส์เป็นพื้นฐานของการพัฒนานวัตกรรมหรือเทคโนโลยี

## วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ สถิติ การวิเคราะห์และการรายงานข้อมูล
2. นิสิตมีทักษะและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการสังเกต คิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างมีเหตุผล
3. นิสิตมีความสามารถในการศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาตามความสนใจ การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นพัฒนาตนเองและสังคม
4. นิสิตสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมหรืองานวิจัยที่เกิดประโยชน์
5. นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณในการทำงานและประกอบอาชีพ
6. นิสิตมีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสาร มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และใช้เทคโนโลยีได้ดี

## 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

## อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์หรือเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาครัฐหรือเอกชน เช่น เจ้าหน้าที่ด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) และประกันคุณภาพ (QA)
2. ตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์การแพทย์ หรืออุปกรณ์ด้านสารสนเทศ
3. นักพัฒนาเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ และฟิสิกส์ศึกษา
4. บุคลากรทางการศึกษา ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา วิทยาลัย สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือประถมศึกษา
5. เจ้าหน้าที่ด้านวิทยาศาสตร์ประจำพิพิธภัณฑ์หรือศูนย์การเรียนรู้ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ สื่อมวลชนสายข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. นักพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิทยาศาสตร์
7. ตำรวจหน่วยพิสูจน์หลักฐาน เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐาน หรือนักนิติวิทยาศาสตร์
8. นักอุตุนิยมวิทยา

## โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร  
ของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน ของ สกอ.	มคอ.1 วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
1.1 ศึกษาทั่วไปบังคับ	-	-	30	30
1.2 ศึกษาทั่วไปเลือก	-	-	-	-
<b>1. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า</b>	<b>72</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>86</b>
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
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>126</b>	<b>122</b>

### 3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
<b>กลุ่มวิชาภาษา</b>				<b>12 หน่วยกิต</b>
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)
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล</b>				<b>3 หน่วยกิต</b>
002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life			1(0-2-1)
002102	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient			2(1-2-3)
<b>กลุ่มวิชาทักษะชีวิต</b>				<b>15 หน่วยกิต</b>
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)

	<b>2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>86</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	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	การสั่นสะเทือนและคลื่น 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	โครงการฟิสิกส์ 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

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอย่างน้อย 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)
<u>กลุ่มฟิสิกส์วัสดุศาสตร์สำหรับนวัตกรรมและการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม</u>		
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	ไทรโบโลยีเบื้องต้น 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

## ภาคการศึกษาปลาย

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

### ภาคการศึกษาด้าน

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)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

#### 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)
<b>รวม</b>		<b>16 หน่วยกิต</b>

**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)
<b>รวม</b>		<b>12 หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

244492	การศึกษาอิสระ Independent Study	6 หน่วยกิต
244493	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>