

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต PH2161 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ 1 (0-1/3-0) หน่วยกิต
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา 45 ชั่วโมง
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี/ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) MA1113 คณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) PH 2132 ฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล
อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
7. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม 2 ห้อง 2-325, 2-326
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 11 สิงหาคม 2566
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล
รวม 6 ชม./สัปดาห์ ทุกวันจันทร์และศุกร์ ช่วงเวลา 12.30-15.30 น.

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- เพื่อให้นักศึกษามีความรูความเข้าใจในการเรียน PH2132 ที่กำลังศึกษาอยู่ให้ดีขึ้น
- มีทักษะความสามารถที่ใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลได้ถูกต้อง เพื่อให้ได้ประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาอื่นๆที่มีธรรมชาติใกล้เคียงกันได้

2. คำอธิบายรายวิชา

เพื่อศึกษากระบวนการวัดและบันทึกผลการทดลองให้ได้ถูกต้องโดยทดลองในเรื่องที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล ปฏิกิริยาการเสียดสีและแสง สมบัติไฟฟ้าเบื้องต้น การใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาณไฟฟ้าเบื้องต้น การวัดและการคำนวณค่าไฟฟ้ากระแสสลับในชีวิตประจำวัน และการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีเบื้องต้น

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

1. CLO 1 ใช้อุปกรณ์การวัดปริมาณพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้
2. CLO 2 บันทึกผลเชิงตัวเลขและมีทักษะในการนำผลไปใช้กับสูตรการคำนวณที่ซับซ้อนได้ถูกต้อง
3. CLO 3 แปลผลทั้งแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิไปเป็นกราฟ เขียนคำวิเคราะห์และสรุปผลแบบเป็นวิทยาศาสตร์ด้วยภาษาไทยที่ถูกต้อง
4. CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. CLO 5 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา ไม่ทุจริตในการสอบ

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1 ตรงต่อเวลา ไม่บกพร่องต่อหน้าที่ไม่รายงานข้อมูลเท็จ				Remember Understand	Remember Understand
PLO 2 ประยุกต์ความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมาวางแผน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมายมาตรฐานวิชาการหรือกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	Remember Understand	Remember Understand	Understand Analyze		
PLO 3 ประเมินและควบคุมปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และกำหนดกิจกรรมสำหรับส่งเสริมทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	Remember Understand	Remember Understand	Understand Analyze		
PLO 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการสื่อสารและนำเสนอกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ และสามารถสื่อสารด้วยภาษาสากล เช่น ภาษาอังกฤษ			Remember Understand	Remember Understand	
PLO 5 ปฏิบัติงานตามบทบาทและหน้าที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ และด้านสาธารณสุข เพื่อเฝ้าระวังและดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน	Remember Understand	Remember Understand	Remember Understand		Remember Understand

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 ใช้อุปกรณ์การวัดปริมาณพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักศึกษาศึกษาวิธีการทดลองก่อน เข้าเรียนจากสื่อมัลติมีเดียและคู่มือปฏิบัติการผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง - ใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการทำการทดลองและแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - การส่งรายงานผลการทดลอง - สอบย่อยท้ายคาบ - สอบปฏิบัติกลางภาคและปลายภาค
CLO 2 บันทึกผลเชิงตัวเลขและมีทักษะในการนำผลไปใช้กับสูตรการคำนวณที่ซับซ้อนได้ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาวิธีการคำนวณและการบันทึกผลการทดลองจากสื่อมัลติมีเดียและคู่มือปฏิบัติการผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง - นักศึกษาทำการทดลอง บันทึกผลการทดลองและคำนวณได้ถูกต้อง - นำผลการคำนวณเสนอต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - การถาม-ตอบในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - การส่งรายงานผลการทดลอง - สอบย่อยท้ายคาบ - สอบปฏิบัติกลางภาคและปลายภาค
CLO 3 แปรผลทั้งแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิไปเป็นกราฟ เขียนคำวิเคราะห์และสรุปผลแบบเป็นวิทยาศาสตร์ด้วยภาษาไทยที่ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> - นำผลการทดลองมาเขียนกราฟและคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลง (ความชันกราฟ) - วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองตามหลักวิทยาศาสตร์ - เขียนรายงานผลการทดลองด้วยภาษาไทยที่ถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากความถูกต้องของการบันทึกผลการทดลองและการเขียนกราฟในรายงานผลการทดลอง - ประเมินผลจากความสอดคล้องระหว่างข้อมูลกับการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง - สอบปฏิบัติกลางภาคและปลายภาค
CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายให้ทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO 5 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา ไม่ทุจริตในการสอบ	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน - กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้อง การรักษาความสะอาด การเข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่ใช้เครื่องมือสื่อสาร 	<ul style="list-style-type: none"> - การเข้าห้องเรียนให้ตรงเวลา - การส่งงานตามกำหนดเวลา - ความซื่อสัตย์ในการทำใบรายงานผลการทดลองและการสอบ

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 (11/8/66)	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาแนะนำตัวและทำแบบทดสอบ ทราบความรู้พื้นฐาน ภูมิหลังเกี่ยวกับความรู้ในวิชาคำนวณ - กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม - ชี้แจงให้แบ่งกลุ่มเรียน - สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน 	CLO 4 CLO 5	<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมการเรียนการสอน - ผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือ สื่อมัลติมีเดียผ่านระบบออนไลน์หนึ่ง ให้นักศึกษาทำการแก้ปัญหาแบบวิธีทำตามขั้นตอนการคำนวณที่ได้ศึกษา - ถามตอบและเดินดูรายบุคคล - มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม เช่น รายงานกลุ่ม - สื่อการสอน - สไลด์การสอน - ใช้ระบบออนไลน์ที่มีการโต้ตอบสองทาง - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) 	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
2 (18/8/66)	<p>การทดลองที่ 1</p> <p>เลขนัยสำคัญและ การวัดความยาวอย่างละเอียด</p> <p>ศึกษาและอ่านค่าตัวเลขจากเครื่องมือ และคำนวณค่าผลลัพธ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักเลขนัยสำคัญ และ ศึกษาหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยาวอย่างละเอียด เช่น เวอร์เนียร์ สกรูไมโครมิเตอร์</p> <p>- กำกับติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ</p>	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	<ul style="list-style-type: none"> - ด้านการสื่อสาร (communication) - ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) - ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) - ด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity) - ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดีย ก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์ออนไลน์หนึ่ง - ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการ 	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	แก้ปัญหาและช่วยเหลือ ผู้เรียนอย่างเหมาะสม		ทดลองที่ผู้สอนกำหนดให้ซึ่งมาจากการ ทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษา มาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่ พบด้วยตัวเองโดย ทำรายงานและ สรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity) - สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำ		
3 (25/8/66)	การทดลองที่ 2 การแกว่งอย่างง่าย เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบ แกว่ง ลูกตุ้มนาฬิกา และวัตถุ แข็งเกร็ง	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5	การทดลอง เอกสารประกอบการเรียน ปฏิบัติการ สื่อการสอนหรือเอกสารการ สอนเพื่อการเก็บข้อมูล และอุปกรณ์การ ทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหา ผ่านห้องเรียนออนไลน์ E- learning/Line group ในการเรียนเพื่อ	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
4 (1/9/66)	การทดลองที่ 3 เรโซแนนซ์ ศึกษาปรากฏการณ์เรโซแนน ซ์ของคลื่นเสียงในท่อปลาย ปิดและปลายเปิด และ คำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียง ในอากาศ	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	ขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน -ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการ เรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น -- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active learning โดยมีการถาม-ตอบ	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
5 (8/9/66)	การทดลองที่ 4 ความหนืด ผลของแรงหนืดต่อการ เคลื่อนที่ของ วัตถุในของไหล สัมพันธ์กับความ หนืด ของของไหล	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5	รายบุคคล รวมทั้งแบ่งกลุ่มระดม ความคิดและนำเสนอแนวคิด การ แก้ปัญหาต่อผู้ร่วมชั้นเรียน ส่งเสริมการ ทำงานเป็นทีม	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
6 (15/9/66)	การทดลองที่ 5 การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบกลิ้งของ วัตถุทรงกลม และ ทรงกระบอกบนพื้นเอียง โดย บอก ค่ารัศมีใจเรซันของวัตถุ สัมพันธ์กับ อัตราเร็วในการ กลิ้ง	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	-----	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
7 (22/9/66)	วันสอบปฏิบัติกลางภาค 22/9/66 เวลา 8.20-11.20 น.		- กิจกรรมการเรียนการสอน - ผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือ สื่อมัลติมีเดีย	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
8 (6/10/66)	การทดลองที่ 6	CLO 1 CLO 2	ผ่านระบบออนไลน์หนึ่ง ให้นักศึกษาทำการ	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	โพลาริเซชัน ศึกษาระนาบการสั่นของ สนามไฟฟ้าในคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า (คลื่นแสง) การวิเคราะห์ความเข้มข้น ของสารละลายผ่านปรากฏ การโพลาริเซชัน	CLO 4 CLO 5	แก้ปัญหาแบบวิธีทำตามขั้นตอนการ คำนวณที่ได้ศึกษา - ถามตอบและเดินดูรายบุคคล - มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม เช่น รายงานกลุ่ม - สื่อการสอน - สไลด์การสอน		อ.ดร.สุกัญญา
9 (20/10/66)	การทดลองที่ 7 กัมมันตภาพรังสี ศึกษาการ แผ่รังสีของสาร กัมมันตภาพรังสี ใช้วัดค้นหา ค่าความเข้มของรังสี และ คำนวณหาสัมประสิทธิ์การ ดูดกลืนรังสีของโลหะ	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	- ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการโต้ตอบสอง ทาง - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - ด้านการสื่อสาร (communication) - ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) - ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) - ด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
10 (27/10/66)	การทดลองที่ 8 การแทรกสอดและการ เลี้ยวเบนของแสง สามารถบอกความแตกต่าง ระหว่างริ้ว ของการเลี้ยวเบน กับริ้วของการแทรก สอด และคำนวณค่าความยาวคลื่น แสง ได้จากข้อมูลการทดลอง	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5	- ด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity) - ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุ ขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิต ตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดีย ก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการผ่านระบบ ออนไลน์ - ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการ ทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการ ทดลองที่ผู้สอนกำหนดให้ซึ่งมาจากการ ทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษา มาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่ พบด้วยตัวเองโดย ทำรายงานและ สรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity)	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
11 (3/11/66)	การทดลองที่ 9 มัลติมิเตอร์ การใช้มัลติมิเตอร์ วัดค่า ความต้านทาน ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า ใน วงจรที่ ประกอบด้วยตัวต้านทาน แหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ไฟ	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5		3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
12 (10/11/66)	การทดลองที่ 10	CLO 1 CLO 2		3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ พลังงานและกำลังของไฟฟ้า กระแสสลับ ค่าตัวประกอบ กำลัง เปรียบเทียบพลังงานที่ สิ้นเปลือง การคำนวณค่าไฟ	CLO 4 CLO 5	- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำ การทดลอง เอกสารประกอบการเรียน ปฏิบัติการ สื่อการสอนหรือเอกสารการ สอนเพื่อการเก็บข้อมูล และอุปกรณ์การ ทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหา ผ่านห้องเรียนออนไลน์ E-		อ.ดร.สุกัญญา
13 (17/11/66)	การทดลองที่ 11 ออสซิลโลสโคป การใช้เครื่องออสซิลโลสโคป เป็น เครื่องวัด แรงเคลื่อนไฟฟ้าทั้ง กระแสตรง และกระแสสลับ คำนวณค่าความถี่จาก ลักษณะสัญญาณและจากรูป ลิสซาจู	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	learning/Line group ในการเรียนเพื่อ ขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน -ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการ เรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น -- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active learning โดยมีการถาม-ตอบ รายบุคคล รวมทั้งแบ่งกลุ่มระดม ความคิดและนำเสนอแนวคิด การ แก้ปัญหาต่อผู้ร่วมชั้นเรียน ส่งเสริมการ ทำงานเป็นทีม	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
14 (24/11/66)	การทดลองที่ 12 ตัวเก็บประจุ ศึกษาลักษณะการคายประจุ ของตัวเก็บประจุ ตลอดจน ผลของการต่อตัวเก็บประจุ แบบอนุกรมและขนาน และ ทดลองหาค่าความจุไฟฟ้า ของตัวเก็บประจุไฟฟ้า	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5		3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
15 (1/12/66)	การทดลองที่ 13 เลนส์และ เลนส์ประกอบ เพื่อศึกษาวิธีการหาค่าทาง ยาวโฟกัสของเลนส์ และ โครงสร้างของกล้อง จุลทรรศน์เลนส์ประกอบ	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5		3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ/ อ.ดร.สุกัญญา
-	สอบปฏิบัติปลายภาค นอกตาราง			-	-
	รวม			45	-

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO2, CLO4, CLO5	สอบเก็บคะแนนท้ายคาบ	ตลอดภาคการศึกษา	10%
CLO1, CLO2, CLO4, CLO5	รายงานผลการทดลอง	ตลอดภาคการศึกษา	35%
CLO1, CLO2, CLO3, CLO5	สอบวัดผล		
	1. ปฏิบัติกลางภาค 2. ปฏิบัติปลายภาค	สัปดาห์ที่ 7-8 สัปดาห์ที่ 15-16	27.5% 27.5%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอน Power Point
- E-learning รายวิชา PH2161 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- D. Halliday, R. Resnick and J. Walker, Fundamental of Physics, 6th edition, Wiley&Son Inc., New York, 2001.
- ปิยพงษ์ สิทธิคง, ฟิสิกส์ ระดับอุดมศึกษา เล่ม 1 และ เล่ม 2 , เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า, กรุงเทพฯ, 2547.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอของอาจารย์ผู้สอนหรือจากสื่อภายนอกที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา แบบประเมินอาจารย์และแบบประเมินรายวิชา การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ที่อาจารย์จัดทำไว้สื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ประเมินการเรียนการสอนจากผู้สังเกตการณ์พฤติกรรมของผู้เรียน วิเคราะห์รายบุคคลจากคะแนนของนักศึกษา

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

อธิบายวิธีและกลไกการเรียนรู้ที่ถูกต้องให้กับผู้เรียน สำหรับการปรับปรุงการเรียนรู้หลังการวิเคราะห์จากผลคะแนนสอบ กำกับติดตามนักศึกษาที่ได้คะแนนน้อยหรือขาดเรียนรายบุคคล

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

มีคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาฟิสิกส์ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาของนักศึกษา โดยตรวจสอบ
ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำข้อมูลเดิมที่ได้จากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และข้อมูลที่ได้จากการประเมินการสอน มาวางแผน
เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนในครั้งถัดไป จะนำข้อมูลจาก ข้อ 1-4 มาวางแผนดำเนินการ เช่น ปรับปรุงรายวิชา
ตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลลัพท์
การเรียนรู้ในรายวิชาใน ข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ ...ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล.....

วันที่รายงาน....11/08/2566...

รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล