

รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา PH2132 ฟิสิกส์พื้นฐานทางกายภาพ
2. จำนวนหน่วยกิต 2 (2/2-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (093) คณะสาธารณสุขศาสตร์/ วิชาบังคับ
พื้นฐาน
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 3 / ภาคสมทบ (093)
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) MA1103 คณิตศาสตร์เบื้องต้น
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) PH2161 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
8. สถานที่เรียน Online MS-team ห้องเรียน PH2132
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 25 พฤษภาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในฟิสิกส์พื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ
เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการของเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพและสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

1. เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการฝึกคิดอย่างมีระบบ มีเหตุมีผล สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นได้
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ที่สามารถนำไปต่อยอดในวิชาชีพของตนได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. นักศึกษาต้องมีระบบการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
2. นักศึกษาต้องมีความรู้ในวิชาฟิสิกส์พื้นฐานเบื้องต้น
3. นักศึกษาต้องสามารถนำไปใช้อธิบายหลักการหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับเครื่องมือที่ใช้ในวิชาซีพีได้
4. นักศึกษาจะบรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา PH2132 ต้องได้คะแนนรวมเป็นไปตามมติของกรรมการบริหารกลุ่มวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

บทนำฟิสิกส์เบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ สภาวะสมดุล พลังงาน ความร้อน ความยืดหยุ่น แสงและเสียงของไหล ไฟฟ้า และกัมมันตภาพรังสี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

จำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ติดต่อสื่อสารและให้คำปรึกษาผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย (MS-Team / E-learning/ Line group)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน	อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

รักษาวินัยตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อ ตนเอง งานและสังคม				
○ (093 = ข้อ 1.1, 1.2)	● (093 = ข้อ 2.1)	● (093 = ข้อ 3.1)	○ (093 = ข้อ 4.3)	● (093 = ข้อ 5.1)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม ○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน (093 ข้อ 1.1) ○ 1.2 แสดงออกถึงความมีวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียน ตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนรู้การสอน ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย - กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้องเรียนเกี่ยวกับการรักษาความสะอาดในห้องเรียน การเข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบต่อส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่ใช้เครื่องมือสื่อสาร รวมถึงการให้ความร่วมมือกับโครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย - กำหนดให้มีการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ (Online) ด้วยสื่อมัลติมีเดีย	- ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียนทั้งในชั้นเรียนและห้องเรียนออนไลน์ - ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบ - การส่งงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด - สังเกตพฤติกรรมความสนใจและการมีส่วนร่วมในห้องเรียน และปฏิบัติตามกฎระเบียบของการเข้าเรียน
2. ความรู้ ● 2.1 มีความรู้ แนวคิดและทฤษฎีใน หลักสูตรสาขาวิชาที่เรียน (093 ข้อ 2.1)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และ ด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity) - ให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้หลักการและทฤษฎีผ่านสื่อออนไลน์ที่กำหนดให้ด้วยตนเอง และผู้สอนสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการนำหลักการและทฤษฎีมาใช้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ โดยใช้หลักทางวิชาการ	- การซักถามในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - ประเมินผลจากการอภิปรายกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย - ผลสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ Active learning โดยมีการถาม-ตอบรายบุคคล รวมทั้งแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดและนำเสนอแนวคิด การแก้ปัญหาต่อผู้ร่วมชั้นเรียน - จัดทำรายงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้สามารถทำงานเป็นทีม ร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพได้ - ฝึกทำโจทย์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยให้การบ้านท้ายบทเรียนเพื่อตรวจสอบรู้และความเข้าใจของผู้เรียน 	
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>● 3.1 ใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (093 ข้อ 3.1)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ที่กำหนดให้ - ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่มีความง่ายไปหายาก เพื่อที่นักศึกษาจะได้วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้ - ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือทางวิชาชีพที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ และจัดทำรายงาน วิเคราะห์และอภิปรายกลุ่ม และนำเสนอ 	<ul style="list-style-type: none"> - ชักถามในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - ผลจากการอภิปรายกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>○ 4.3 สามารถทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นในหน่วยงานและงานที่ได้รับมอบหมาย (093 ข้อ 4.3)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดและนำเสนอแนวคิด การแก้ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ต่อผู้ร่วมชั้นเรียน - มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละส่วนของงานที่จัดทำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>○ 5.1 สามารถใช้เทคนิคทางสถิติ คณิตศาสตร์ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และด้านสาธารณสุขในการศึกษาค้นคว้า และ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากวิธีการคำนวณ และถ่ายทอดหรือการรายงานผลการคำนวณ การอภิปราย และการตอบคำถาม ตลอดจน การใช้ภาษา สื่อ รูปภาพ และ แผนภูมิชนิดต่าง ๆ ในการสื่อสารเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์ของการนำเสนอ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากความถูกต้องในการคำนวณ การบ้าน และข้อสอบ ความรู้ความเข้าใจความสวยงามและความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนองาน

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูลทั้งเชิง ปริมาณและคุณภาพ (093 ข้อ 5.1)		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

กลุ่ม 99 ภาคสมทบ				
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
4/6/65 8.00- 17.00 น.	<p>- แนะนำอาจารย์ผู้สอน</p> <p>- นักศึกษาแนะนำตัวและทำแบบสอบถามความรู้พื้นฐาน</p> <p>- วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียน</p> <p>- กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ</p> <p>- วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม</p> <p>- เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนการจัดการสอน</p> <p>บทที่ 1 การเคลื่อนที่</p> <p>- การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง</p> <p>- การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ และ 3 มิติ</p> <p>- การเคลื่อนที่เป็นวงกลม</p> <p>บทที่ 2 สมดุลกล</p> <p>- สมดุลแรง</p> <p>- สมดุลสถิต</p> <p>- สมดุลจลน์</p>	<p>1. แนะนำตัวอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา</p> <p>2. บรรยายบทนำสอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรมเรื่องความซื่อสัตย์ ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ</p> <p>3. ทำแบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ google doc ผ่าน QR code</p> <p>4. นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาใน MS-Team/E-learning/Line group ในรายวิชา PH2132 เพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p> <p>5. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการสื่อสาร (communication) โดยชี้แจง ความเข้าใจและข้อตกลงของกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <p>- สอบถามเจตคติของรายวิชาจากผู้เรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบออนไลน์ (MS-TEAM ห้องเรียน PH2132)</p> <p>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง</p> <p>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับ</p>	8	ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐกาล

		ใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication) สื่อที่ใช้ - Power point - แบบทดสอบ pretest-posttest		
5/6/65 8.00 - 17.00 น.	บทที่ 3 งานและพลังงาน - งาน - พลังงาน - กฎการอนุรักษ์พลังงาน - โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์โมเมนตัม	บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบออนไลน์ (MS-TEAM ห้องเรียน PH2132) - ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication) สื่อที่ใช้ - Power point - VDO	8	ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล
	ประเมินผลความก้าวหน้า (formative) สอบย่อย (นอกตาราง)	จัดสอบบทที่ 1-3		
11/6/65 8.00 - 17.00 น.	บทที่ 4 ความร้อน - ความร้อนและอุณหภูมิ - การถ่ายเทความร้อน - การเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ - การขยายตัวทางความร้อน บทที่ 5 ความยืดหยุ่น - ความหนาแน่น - ความถ่วงจำเพาะ หรือความหนาแน่นสัมพัทธ์ - สภาพยืดหยุ่นของวัตถุ - ความยืดหยุ่นเชิงเส้น	บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบออนไลน์ (MS-TEAM ห้องเรียน PH2132) - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication) สื่อที่ใช้ - Power point	8	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

	<ul style="list-style-type: none"> - ความยืดหยุ่นเชิงพื้นที่ - ความยืดหยุ่นเชิงปริมาณ 			
12/6/65 8.00 - 17.00 น.	บทที่ 6 เสียง <ul style="list-style-type: none"> - คุณสมบัติของคลื่น - เสียงและการได้ยิน - ความเข้มและระดับความเข้มเสียง - ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ - เครื่องมือวัดความเข้มเสียง 	บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบออนไลน์ (MS-TEAM ห้องเรียน PH2132) <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา - สาธิตตัวอย่างการคำนวณและให้นักศึกษาวิเคราะห์โจทย์ การแก้ปัญหา เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) <ul style="list-style-type: none"> - ดูวิดีโอเกี่ยวกับหลักการของเครื่องมือวัดความเข้มเสียงและวิธีการใช้และให้นักศึกษาร่วมกันสรุปและอภิปราย ด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - Power point 	8	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
	ประเมินผลความก้าวหน้า (formative) สอบย่อย (นอกตาราง)	จัดสอบบทที่ 4-6		
18/6/65 8.00 - 17.00 น.	บทที่ 7 แสง <ul style="list-style-type: none"> - แสงและความเข้มของการส่องสว่าง - การสะท้อน หักเห เลี้ยวเบน แทรกสอดของแสง - เครื่องมือวัดแสง บทที่ 8 ของไหล <ul style="list-style-type: none"> - ความดัน - ความหนืด - กฎของปาสคาล - พลศาสตร์ของไหล - สมการความต่อเนื่อง - สมการแบร์นูลลี 	บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบออนไลน์ (MS-TEAM ห้องเรียน PH2132) <ul style="list-style-type: none"> - ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication) สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - Power point 	8	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

19/6/65 8.00 - 17.00 น.	บทที่ 9 ไฟฟ้ากระแส - ไฟฟ้ากระแสตรง กฎของโอห์ม วงจรอนุกรม วงจรขนาน - ไฟฟ้ากระแสสลับ ค่า Impedances วงจร RLC แบบอนุกรม วงจร RLC แบบขนาน บทที่ 10 กัมมันตภาพรังสี - การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี - หน่วยวัดรังสี - ความปลอดภัยทางรังสี	บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบออนไลน์ (MS-TEAM ห้องเรียน PH2132) - ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication) สื่อที่ใช้ - Power point	8	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เป็ลื่องผล
	ประเมินผลความก้าวหน้า (formative) สอบย่อย (นอกตาราง)	จัดสอบบทที่ 7-10		
	รวม		48	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.2	การมีส่วนร่วมในห้องเรียนและออนไลน์ ร่วมกันอภิปรายวิเคราะห์ ตัวอย่างในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1, 3.1, 4.3 และ 5.1	รายงานและการนำเสนอ	ตลอดภาคการศึกษา	10%
1.1 1.2, 2.1, 3.1 และ 5.1	การส่งการบ้าน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1, 3.1 และ 5.1	สอบวัดผล สอบครั้งที่ 1 สอบครั้งที่ 2 สอบครั้งที่ 3	สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6	21% 21% 28%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล, ฟิสิกส์ความปลอดภัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

คณาจารย์ภาคฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฟิสิกส์ 1, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เอกสารประกอบการสอน Power Point

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 , เพ็รสัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า, กรุงเทพฯ, 2547. E-learning รายวิชา PH2132 ฟิสิกส์พื้นฐานทางกายภาพ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

สามารถทบทวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอของอาจารย์ผู้สอนหรือจากสื่อภายนอกที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

(นำข้อมูลจาก มคอ.2 หมวดที่ 8 ข้อ 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนมาดประกอบ)

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

สนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาผ่าน MS-Team / E-learning /Line group ในรายวิชา PH2132 เพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

สังเกตการณ์จากทีมผู้สอนและจากผลการเรียนของนักศึกษา

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

มีการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

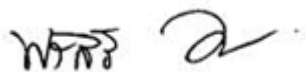
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

คณะกรรมการกลุ่มวิชาฟิสิกส์ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบรายงานและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาทุกปี ตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

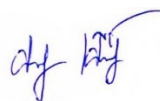
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา



(ผศ.ดร. พรสิริ วนรัฐีกาล)

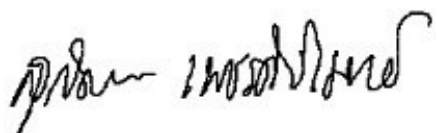
25 พฤษภาคม 2565

ชื่ออาจารย์ผู้สอน



(รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล)

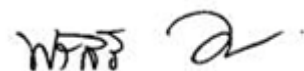
25 พฤษภาคม 2565



(อาจารย์ ดร. สุกัญญา เพชรศิริเวทย์)

25 พฤษภาคม 2565

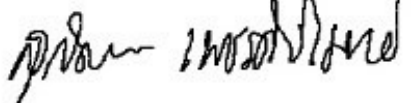
ชื่อประธานกลุ่มวิชาฟิสิกส์



(ผศ.ดร. พรสิริ วนรัฐีกาล)

25 พฤษภาคม 2565

ชื่อหัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ



(อาจารย์ ดร. สุกัญญา เพชรศิริเวทย์)

25 พฤษภาคม 2565