

รายละเอียดของรายวิชา
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	PH1133 ฟิสิกส์
2. จำนวนหน่วยกิต	3 (3/3-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิชาบังคับพื้นฐาน
4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	MA1003 หรือ MA1013
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	PH1171 ปฏิบัติการฟิสิกส์
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ. รังสรรค์ โกญจนานนิก
8. สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม 2
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด	2 ม.ค. 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในฟิสิกส์พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาสามารถนำความรู้ไปวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่ออธิบายหลักการของเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพได้ และสามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆได้ด้วยตนเอง
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 1) กำลังดำเนินการทำสื่อการสอนโดยใช้ e-learning
 - 2) สอดแทรกเนื้อหาการเรียนการสอนให้ทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1 คำอธิบายรายวิชา

การเคลื่อนของวัตถุแข็งเกร็ง คลื่น กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ ควอนตัมฟิสิกส์ กัมมันตภาพรังสี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง
3. ระยะเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล
 1. นักศึกษาสามารถพบได้ ทุกวันศุกร์ เวลา 13.00-16.00 น. ณ ห้องฟิสิกส์ 1 2-325
 2. ฝากข้อความไว้ได้ในเวบบอร์ดที่ระบบ e-learning ในรายวิชา PH1133 Physics

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

มีคุณธรรม 6 ประการได้แก่ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ตามแผนกลาง มคอ. ข้อ 1.2 และ ตามแผนหลักสูตรข้อ 1.2)

แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (ตามแผนกลาง มคอ. ข้อ 1.3 และ ตามแผนหลักสูตรข้อ 1.3)

1.2 วิธีการสอน

เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) โดย ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย และ

1.2.1 ให้ผู้เรียนเข้าเรียนตรงตามเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งทำงานที่ได้รับมอบหมายงานได้ถูกต้องแบ่งความรับผิดชอบ และมีการส่งตรงตามเวลาที่กำหนด

1.2.2 อาจารย์ขอความร่วมมือนักศึกษาใหม่มีคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัด แยกขยะ รับผิดชอบต่อสังคม และการใช้-การจอด จักรยานของส่วนกลางอย่างมีวินัยและรู้คุณค่า

1.3 วิธีการประเมินผล พฤติกรรมการเข้าเรียน และ ผลจากการส่งงานตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมายงาน อีกทั้งประสิทธิภาพของงานที่ส่ง

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (ตามแผนกลาง มคอ. ข้อ 2.1)

บูรณาการความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับการเรียนในสาขาวิชาชีพ (ตามแผนกลาง มคอ. ข้อ 2.2 และ ตรงกับแผนหลักสูตรข้อ 2.2)

2 วิธีการสอน 2 ใช้วิธีการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity) โดยมีการบรรยาย การจัดกลุ่มอภิปรายกลุ่ม (communication and critical thinking) มอบหมายการทำรายงานกลุ่ม (collaboration and creativity) และงานเดี่ยวที่บ้าน (critical thinking) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

2.3 วิธีการประเมินผล จากการพิจารณา การทำรายงานและการนำเสนอ ความคิดสร้างสรรค์ การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และซักถามในห้องเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

สามารถศึกษาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (ตรงกับหลักสูตรข้อ 3.2 และ แผนกลางมคอ. ข้อ 3.2)

3.2 วิธีการสอน บรรยายพร้อมทั้งยกตัวอย่างปัญหาที่ซับซ้อน รวมไปถึงเหตุการณ์สำคัญๆที่เกิดขึ้นขณะนั้น มีการอภิปรายเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (critical thinking and creativity) การมอบหมายงานกลุ่ม (collaboration) อีกทั้งมีการเชื่อมโยงระหว่างวิชาบรรยายกับวิชาปฏิบัติ (critical thinking) ซึ่งจะเป็นการนำไปใช้และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ออกมาแก้หรือตอบคำถามกับสิ่งที่พบเจอได้อย่างมีหลักการและเหตุผล

3.3 วิธีการประเมินผล พิจารณาจากการทำรายงานและการนำเสนอ การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค รวมไปถึงความตอบสนองในการตอบคำถามเมื่อผู้สอนมีการซักถาม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ตรงกับแผนกลางมคอ. ข้อ 4.2 และ แผนหลักสูตร ข้อ 4.2)

4.2 วิธีการสอน **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)** โดยให้ผู้เรียนเข้าเรียนตรงเวลา (มีการเช็คชื่อ) พร้อมทั้งทำงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายงานได้ถูกต้องแบ่งความรับผิดชอบและส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด

4.3 วิธีการประเมินผล พฤติกรรมการเข้าเรียน และ ผลจากการส่งงานตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมายงาน อีกทั้ง ประสิทธิภาพของงานที่ส่ง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา (ตรงกับแผนหลักสูตรข้อ 5.1 และ แผนกลาง มคอ. ข้อ 5.1)

สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการ นำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (ตรงกับแผนกลาง มคอ. ข้อ 5.2)

5.2 วิธีการสอน **ใช้โจทย์ปัญหา**เชิงการคำนวณและวิเคราะห์ตัวเลข **เน้นให้นักศึกษาวิเคราะห์คำนวณหาผลเฉลยอย่างสร้างสรรค์ (critical thinking, computing and creativity) ด้วยตนเอง** ร่วมกับการให้นำเสนอวิธีการคำนวณโดยสามารถอธิบายให้เพื่อนๆเข้าใจ ด้วยโปรแกรมสำหรับการนำเสนออย่างเช่น power point **เพื่อให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคำนวณ และด้านการความคิดสร้างสรรค์**

5.3 วิธีการประเมินผล การสอบแต่ละครั้ง รวมถึงพิจารณาจากการที่นักศึกษาออกมาอธิบายโจทย์ตัวอย่างที่ผู้สอนเลือกมา หรือปรับปรุงมาจากตำรามาตรฐาน หรือโจทย์ที่ให้นักศึกษาค้นคว้ามาก่อนล่วงหน้าแล้ว หน้าชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรตรระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาแนะนำตัวและทำแบบสอบถามความรู้พื้นฐาน - วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียน - กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ - วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม - เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนการจัดการสอน บทที่ 1 แรงและพลังงาน 1.1 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน แรง กฎการเคลื่อนที่ น้ำหนัก แรงดึงในเส้นเชือก แรงเสียดทาน แรงสู่ศูนย์กลาง 1.2 กฎการอนุรักษ์พลังงาน งาน กำลัง พลังงานกล แรง อนุรักษ์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน 1.3 กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม โมเมนตัมและการดล การชน แบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่น	<ol style="list-style-type: none"> 1. แนะนำตัวอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา 2. บรรยายบทนำสอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรมเรื่องความขยัน อดทน ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ 3. ทำแบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ google doc ผ่าน QR code 4. นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาใน ส่วนท้ายของงานที่ผู้สอนมอบหมายให้ทำส่ง หรือใน e-learning รายวิชา PH1133 เพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน 5. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการสื่อสาร (communication) โดยชี้แจง ความเข้าใจ รวมไปถึงข้อตกลงของกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย และสอบถามเจตคติของรายวิชาจากผู้เรียน 6. บรรยายเนื้อหา 	(3/0/0)	อ. รังสรรค์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
		7. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ		
2	บทที่ 2 การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง 2.1 วัตถุแข็งเกร็ง ปริมาณการเคลื่อนที่เชิงมุม อัตราเร็วเชิงมุม คาบ ความถี่ อัตราเร่งเชิงมุม วัตถุแข็งเกร็ง โมเมนต์ความเฉื่อย โมเมนต์ตัมเชิงมุมของวัตถุแข็งเกร็ง 2.2 ทอร์กและการหมุน ทอร์ก ความเร่งเชิงมุมของวัตถุแข็งเกร็ง 2.3 พลังงานจลน์ของการหมุน พลังงานจลน์ของการหมุน กำลัง และกฎการอนุรักษ์พลังงาน 2.4 กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม	1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 3. เน้นความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา มีชุดโจทย์ตัวอย่างให้นักศึกษาเลือกทำตามความสนใจ แล้วช่วยกันหาผลเฉลย อภิปราย ในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย	(3/0/0)	อ. รังสรรค์
3	บทที่ 3 ความยืดหยุ่นของสารและคลื่นกล 3.1 ความยืดหยุ่นของสาร ความเค้นและความเครียด โมดูลัสของความยืดหยุ่น	1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 3. เน้นความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)	(3/0/0)	อ. รังสรรค์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
		<p>โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา มีชุดโจทย์ตัวอย่างให้ นักศึกษาเลือกทำตามความสนใจ แล้วช่วยกัน หาผลเฉลย อภิปราย ในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่ เป็นผู้ช่วย</p>		
	สอบย่อย ครั้งที่ 1		1.5	
4	<p>3.2 คลื่นกล ลักษณะและสมบัติของคลื่นกล คลื่นตามยาว และคลื่นตามขวาง อัตราเร็วคลื่นในตัวกลางต่างๆ การ รวมกันของคลื่น อีกทั้ง บูรณาการความรู้กับการทำนุบำรุงศิลปและ วัฒนธรรม</p>	<p>1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 3. เน้นความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา มีชุดโจทย์ตัวอย่างให้ นักศึกษาเลือกทำตามความสนใจ แล้วช่วยกัน หาผลเฉลย อภิปราย ในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่ เป็นผู้ช่วย 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ นักศึกษาทำรายงานและออกมาอธิบายหน้า ชั้น โดยให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาวิชา PH1133 บูรณาการกับการทำนุ บำรุงศิลปและวัฒนธรรม ตามความสนใจของ ตน</p>		อ. รัชสรร์ค์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
		5. ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเกี่ยวกับ ภาวะผู้นำ/ ภาวะผู้ตาม/ คะแนนสอบ/ ผลการเรียนรู้/ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ การมีส่วนร่วมด้านคุณธรรม		
5	บทที่ 4 ของไหล 4.1 ของไหลสถิต ความดันในของไหล อุปกรณ์วัดความดัน ความตึงผิว แรงคาปิลลารี 4.2 พลศาสตร์ของไหล ของไหลอุดมคติ สมการความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี ความหนืด กฎของสโตก	1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 3. เน้นความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา มีชุดโจทย์ตัวอย่างให้นักศึกษาเลือกทำตามความสนใจ แล้วช่วยกันหาผลเฉลย อภิปราย ในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้นักศึกษาทำรายงานและออกมาอธิบายหน้าชั้น โดยให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา PH1133 บูรณาการกับการทำ นุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ตามความสนใจของตน	(3/0/0)	อ. รัชสรณ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
		5. ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเกี่ยวกับ ภาวะผู้นำ/ ภาวะผู้ตาม/ คะแนนสอบ/ ผลการเรียน/ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ การมีส่วนร่วมด้านคุณธรรม		
6	บทที่ 5 ความร้อน 5.1 ความร้อน พลังงานความร้อน อุณหภูมิ รั้งสีความร้อน 5.2 ความจุความร้อน สมดุลความร้อน ความจุความร้อน	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงานส่ง	(3/0/0)	อ. รั้งสรณ์
7	5.3 การขยายตัวทางความร้อน สัมประสิทธิ์อุณหภูมิ ความเค้นเนื่องจากความร้อน 5.4 สมการการนำความร้อน	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงานส่ง	(3/0/0)	อ. รั้งสรณ์
8	สอบกลางภาค		วัน-เวลาตาม มฉก. 30	

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
			ประกาศคะแนน สอบใน e- learning	
9	บทที่ 6 ไฟฟ้า 6.1 ไฟฟ้าสถิต แรงคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า พลังงาน ศักย์ไฟฟ้า 6.2 ไฟฟ้ากระแส ความต้านทานไฟฟ้า สภาพต้านทาน ผล ของอุณหภูมิ การต่อตัวต้านทานและหาค่าความต้านทาน ความต่างศักย์ แรงเคลื่อนไฟฟ้า กฎของโอห์ม 6.3 วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การประยุกต์ใช้กฎของโอห์ม การหาความต่างศักย์คร่อมเซลล์ และคร่อมตัวต้านทาน การ หาแรงเคลื่อนไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า และ พลังงานไฟฟ้า	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงาน ส่ง	(3/0/0)	อ. รัชสรณ์
10	6.4 ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแรงเคลื่อนไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้า ตัวเก็บประจุและขดลวดเหนี่ยวนำ เฟสของ กระแส และความต่างศักย์ในตัวภาวะ R, L, C ความขัดรวม กระแสรวม และความต่างศักย์คร่อมวงจร กำลัง และ พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงาน ส่ง	(3/0/0)	อ. รัชสรณ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
11	บทที่ 7 แม่เหล็ก 7.1 แม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก แม่เหล็กถาวร สนามแม่เหล็ก ขดลวดโซลินอยด์ สารแม่เหล็ก 7.2 แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็กที่กระทำกับอนุภาคมี ประจุ การรวมกันของแรงไฟฟ้ากับแรงแม่เหล็ก	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงาน ส่ง	(3/0/0)	อ. รัชสรณ์
	สอบย่อยครั้งที่ 2		1.5	
12	7.3 แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ การเกิดกระแสไฟฟ้า เหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ การเหนี่ยวนำในโซลินอยด์ 7.4 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ลักษณะและสมบัติ สเปกตรัมของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงาน ส่ง	(3/0/0)	อ. รัชสรณ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
13	บทที่ 8 สมบัติของแสง 8.1 สเปกตรัมของแสง 8.2 ความเข้มและพลังงานแสง 8.3 การหักเหและการสะท้อน กล้องจุลทรรศน์	1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 3. เน้นความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา มีชุดโจทย์ตัวอย่างให้ นักศึกษาเลือกทำตามความสนใจ แล้วช่วยกัน หาผลเฉลย อภิปราย ในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่ เป็นผู้ช่วย	(3/0/0)	อ. รังสรรค์
14	8.4 ช่องแคบเดี่ยว ช่องแคบคู่ 8.5 กำลังแยกของเรย์ลี 8.6 โพลารไรซ์ ลักษณะและวิธีผลิต กฎของมาลุส โพลารรี มิเตอร์ ประโยชน์ของแสงโพลาไรซ์	1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้ นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงาน ส่ง	(3/0/0)	อ. รังสรรค์
15	บทที่ 9 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 9.1 การแผ่รังสีของวัตถุดำ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ทฤษฎี ของแพลงค์ 9.2 ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก	1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 3. เน้นความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)	(3/0/0)	อ. รังสรรค์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
	<p>9.3 ระดับพลังงานของอะตอม ทฤษฎีอะตอมของบอร์ วงโคจรพิเศษ เลเซอร์ และรังสีเอกซ์ โฟตอนกับการสังเคราะห์แสง</p>	<p>โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษา มีชุดโจทย์ตัวอย่างให้นักศึกษาเลือกทำตามความสนใจ แล้วช่วยกันหาผลเฉลย อภิปราย ในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย</p> <p>4. ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเกี่ยวกับ ภาวะผู้นำ/ ภาวะผู้ตาม/ คะแนนสอบ/ ผลการเรียน/ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ การมีส่วนร่วมด้านคุณธรรม</p> <p>5. นักศึกษาให้ข้อมูลแก่ผู้สอนเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไปผ่านระบบการประเมินผู้สอนของมหาวิทยาลัย</p>		
16	<p>9.4 ความยาวคลื่นเดอบรอยด์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน</p> <p>บทที่ 10 กัมมันตภาพรังสี</p> <p>10.1 ชนิดของกัมมันตภาพรังสีและประโยชน์</p> <p>10.2 หน่วยวัดรังสี และปริมาณการดูดกลืน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายบทนำ 2. บรรยายเนื้อหา 3. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ 4. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยให้นักศึกษาทำโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นรายงานส่ง 5. นักศึกษาให้ข้อมูลแก่ผู้สอนเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในภาค 	(3/0/0)	อ. รังสรรค์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	ชื่อผู้สอน
		การศึกษา/ปีการศึกษาถัดไปผ่านระบบ การประเมินผู้สอนของมหาวิทยาลัย		
17	สอบปลายภาค		วัน-เวลาตาม มฉก. 30 ประกาศคณะ สอบใน e- learning	
	รวม			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

* ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ ประเมินผลการเรียนรู้
วัดผลตาม ข้อ 2 ● และข้อ 3 ●	สอบ - สอบย่อยครั้งที่ 1 แก่โจทย์ที่ซับซ้อน อธิบายและสรุปความรู้หลักการตามหลักวิชา - สอบกลางภาค แก่โจทย์ที่ซับซ้อน อธิบายและสรุปความรู้หลักการตามหลักวิชา - สอบย่อยครั้งที่ 2 แก่โจทย์ที่ซับซ้อน อธิบายและสรุปความรู้หลักการตามหลักวิชา - สอบปลายภาค แก่โจทย์ที่ซับซ้อน อธิบายและสรุปความรู้หลักการตามหลักวิชา	สัปดาห์ที่ 3 สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 11 สัปดาห์ที่ 17	15% 25% 15% 25%
ข้อ 1 ○	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดเทอม	5%
ข้อ 1 ○	การส่งการบ้าน	ตลอดเทอม	5%
ข้อ 4 และ 5 ○	การมีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดเทอม	5%

ข้อ 4 ○	การทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงาน	สัปดาห์ที่ 5	5%
---------	-----------------------------	--------------	----

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน**1 ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน**

- ตำรา ประกอบรายวิชาฟิสิกส์ PH1133 จัดทำโดย ผศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
- คณาจารย์ภาคฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฟิสิกส์ 1, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณาจารย์ภาคฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฟิสิกส์ 2, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- Irving P. Hermann: Physics of human body (Springer , Berlin 2007)
- H.D. Yung, University Physics, 8th edition, Addison-Wesley Publishing Company Inc., New York, 1992
- 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.
- <http://online.hcu.ac.th/> กลุ่มวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง**1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
แบบประเมินผู้สอน

2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

ผลการสอบ/การเรียนรู้
การทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้

3 วิธีการปรับปรุงการสอน

การประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
การวิจัยในชั้นเรียน

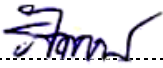
4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับ ข้อสอบ รายงานและ การให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

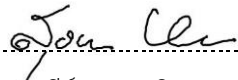
5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 2 มกราคม 2562
(นาย รังสรรค์ โกฎจนานินกร)

ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ  วันที่รายงาน 2 มกราคม 2562
(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)