



รายละเอียดของรายวิชา

ฟิสิกส์ 2

(Physics 2)

4012307

ภาคเรียนที่ 2/2561

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวด 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวด 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวด 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวด 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวด 5	แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวด 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	13
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
4012307 ฟิสิกส์ 2
- จำนวนหน่วยกิต
(3-0-6) หน่วยกิต
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ วิชาเอกบังคับ
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ตระกูล ร่มมะฉัตร
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ์ ศูนย์วิทยาศาสตร์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
20 พฤศจิกายน 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายในเรื่อง ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า ตัวเก็บประจุและไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้าและตัวต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแส สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ กฎของบีโอ-ซาวาร์ต การ

เหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต แสงเชิงกายภาพ สัมผัสภาพ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์โมเลกุลและของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียสและฟิสิกส์อนุภาค และจักรวาลวิทยา

2. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนบนพื้นฐานการทำโครงการ (Project-based learning)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาศึกษาศาสตรและครุศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนให้เป็นแบบ Active Learning มากขึ้น เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพครูประจำการได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า ตัวเก็บประจุและไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า และตัวต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแส สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ กฎของบีโอ-ซาวาร์ต การเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงเชิงเรขาคณิต แสงเชิงกายภาพ สัมผัสภาพ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์โมเลกุลและของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียสและฟิสิกส์อนุภาคและจักรวาลวิทยา

Electric charge, coulomb's law, electric field and electric potential, capacitor and dielectric, electric current and resistor, direct-current circuits, magnetic field, sources of the magnetic field, Faraday's law, Lenz's law, Biot-Savart law, Inductance, alternating-current circuits, electromagnetic waves, geometrical optics, physical optics, relativity, introduction to quantum mechanics, atomic physics, molecular and solids, nuclear physics, and particle physics and cosmology.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี/สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษาทุกวันตามที่นัดหมายตามเวลาที่เหมาะสม ประมาณ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (3) ความกล้าหาญทางจริยธรรม กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก
- (4) มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- (5) ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- (6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

1.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของการไม่คัดลอกงานของคนอื่น
- (2) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning) กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสม

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการความซื่อสัตย์
- (2) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน
- (3) วัดและประเมินจากกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมและเป็นแบบอย่างที่ดี

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกฟิสิกส์ และการบูรณาการวิชาชีพครูกับวิชาเอกฟิสิกส์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ

- (2) มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

- (3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาฟิสิกส์อย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางการเรียนการสอนฟิสิกส์

- (4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)

- (2) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้

- (3) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี

- (4) การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง ตลอดจนการประยุกต์เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนในการออกแบบการทดลองได้

2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

- (2) วัดและประเมินจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

- (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

- (3) ความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

- (4) มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และ

การวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนฟิสิกส์

3.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และกฎต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนฟิสิกส์
- (2) การฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ด้วยกลยุทธ์วิธีการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนการประยุกต์เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนในการออกแบบการทดลองสำหรับแก้โจทย์ปัญหาได้

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากการทำแบบฝึกหัด ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

○ (1) มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

● (2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

○ (3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

○ (4) มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2 วิธีการสอน

- (1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)
- (2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- (3) การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)

4.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากความร่วมมือ
- (2) วัดและประเมินจากผลนำเสนอ และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือพีลิกส์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- (2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้อุปกรณ์สารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- (4) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านพีลิกส์จาก ผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนพีลิกส์ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคำนวณเชิงตัวเลขและนำเสนอเนื้อหาพีลิกส์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ
- (2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญในเนื้อหาพีลิกส์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากการทำแบบฝึกหัด ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- (2) วัดและประเมินจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้พีลิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้พีลิกส์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- (3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาพีลิกส์อย่างบูรณาการ

6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) การฝึกสอนโดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) วัดและประเมินจากผลการฝึกสอนการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียดเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจง course syllabus พร้อมอธิบายเนื้อหารายวิชา, ทำความตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนกับนักศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมิน, แนะนำการปฏิบัติตนในการเรียน คุณธรรม จริยธรรมและความเป็นสวนดุสิต	3	- ทดสอบก่อนเรียน - บรรยายอธิบาย	อ.ตระกูล
2	ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์	3	- บรรยายอธิบาย - แก้โจทย์ปัญหา - ทดสอบย่อย - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล
3	สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า	3	- บรรยายอธิบาย - สาธิตอุปกรณ์ - ทดลองสอน - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล
4	ตัวเก็บประจุและไดอิเล็กตริก	3	- บรรยายอธิบาย - แก้โจทย์ปัญหา - ทดสอบย่อย - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล
5	กระแสไฟฟ้าและตัวต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแส	3	- บรรยายอธิบาย - กิจกรรมกลุ่ม - การใช้เครื่องมือวัด	อ.ตระกูล
6	สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก	3	- บรรยาย - สาธิตอุปกรณ์ทางแม่เหล็ก - ทดสอบย่อย	อ.ตระกูล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียดเนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ ใช้	ผู้สอน
7	กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ กฎของบีโอ-ซาวาร์ต การ เหนี่ยวนำ	3	- บรรยายอธิบาย - แก้โจทย์ปัญหา - ทดสอบย่อย - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล
8	สอบกลางภาค	3		อ.ตระกูล
9	วงจไฟฟ้ากระแสสลับ	3	- บรรยายอธิบาย - แก้โจทย์ปัญหา - ทดสอบย่อย - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล
10	แสงเชิงเรขาคณิต แสงเชิง กายภาพ	3	- ออกแบบการทดลองแสง เรขาคณิตอย่างง่าย - บรรยาย	อ.ตระกูล
11	สัมพัทธภาพ กลศาสตร์ ควอนตัมเบื้องต้น	3	- นำเสนอรายกลุ่มเรื่อง ทบ.สัมพัทธภาพ กับไอส์ไตน์ - บรรยายอธิบาย	อ.ตระกูล
12	ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์โมเลกุล และของแข็ง	3	- บรรยายอธิบาย - แก้โจทย์ปัญหา - ทดสอบย่อย - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล
13	ฟิสิกส์นิวเคลียสและฟิสิกส์ อนุภาค	3	- บรรยายอธิบาย - แก้โจทย์ปัญหา - ทดสอบย่อย กิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับ การใช้สาร กัมมันตรังสี หาอายุของโบราณ วัตถุ	อ.ตระกูล
14	จักรวาลวิทยา	3	- บรรยายอธิบาย - ศึกษาโปรแกรมดาราศาสตร์ - ทดสอบย่อย - แบบฝึกหัด	อ.ตระกูล

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> ● (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ 			
<p>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (1) มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> (1) วัดและประเมินจากความร่วมมือ (2) วัดและประเมินจากผลนำเสนอ และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม 	1 – 16 16	5% 5%
<p>ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (1) มีความไวในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ การคำนวณโจทย์ทางฟิสิกส์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ● (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน 	<ul style="list-style-type: none"> (1) วัด และ ประเมิน จาก การ ทำ แบบฝึกหัด ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค (2) วัดและประเมินจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 	1 – 14 16	5%
<p>ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ 	ประเมินการฝึกทำการสอนเนื้อหาฟิสิกส์ 1	15 – 16	10%

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
(Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์			

หมวดที่ 6 ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

Serway, R.A. & Jewett, Jr. J.W. (2014). *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. Belmont, CA : Brooks/Cole.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์ และ ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. (2550). **ฟิสิกส์ 1: ตัวอย่างและโจทย์ พร้อมคำตอบ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณาจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2542). **เอกสารประกอบการเรียนการสอน ฟิสิกส์ 1**. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.

ประธาน บุรณศิริ และคณะ. (2558). **ฟิสิกส์ 1–Physics for Scientists and Engineers I**. กรุงเทพฯ: เซนเจจ เลินนิง อินโด-ไชน่า.

ยัง และ เฟรดแมน. (2548). **ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษา เล่ม 1**. (แปลจาก *University Physics with Modern Physics* โดย ปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

ยัง และ เฟรดแมน. (2548). **ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษา เล่ม 2**. (แปลจาก *University Physics with Modern Physics* โดย ปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

วีระชัย สิริพันธ์วรารณณ์ และ วิฑูร ชื่นวชิรศิริ. (2550). **ฟิสิกส์เบื้องต้น: สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ พยาบาล และสาธารณสุข เล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ 1: กลศาสตร์. (2548). ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี.

Cummings, K., Laws, P., Redish, E., & Cooney, P. (2004). *Understanding Physics*. United States of America: John Wiley & Sons.

Giancoli, D.C. (2014). *Physics*. 6th edition. Harlow: Pearson.

- Giordano, Nicholas J. (2010). *College Physics: Reasoning and Relationships*, Canada: Brooks/Cole.
- Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. (2014). *Fundamentals of Physics*. 10th edition. USA: John Wiley and Sons.
- Knight, D.K., Jones, B., & Field, S. (2014). *College Physics*. 2nd edition. Belmont, CA: Pearson.
- Radi, H. A. & Rasmussen, J. O. (2013). *Principles of Physics for Scientists and Engineers*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Serway, R.A. & Vuille, C. (2012). *College Physics*. 9th edition. Boston: Brooks/Cole.
- Walker, J.S. (2014). *Physics: Technology update*. 4th edition, CA: Pearson.
- Young, H.D., & Freedman R.A. (2014). *University Physics with Modern Physics Technology Update*, 13th edition, United States of America: Pearson Education.
- Young, H.D., Freedman R.A. & Ford, A. L. (2012). *University Physics*, 13th edition, San Francisco: Pearson Education.
- Young, Hugh D. (2012). *Sears & Zemansky's College Physics*. 9th edition, San Francisco: Pearson Education.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

บทความวิจัยด้านฟิสิกส์ศึกษา เช่น Physics Education

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

มีการเปิดโอกาสให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมิน รวมถึงประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และผลการเรียนของนักศึกษา
2. สังเกตการสอนของอาจารย์โดยผู้ร่วมทีมสอนในกรณีรายวิชาที่มีอาจารย์สอนหลายคน หรือส่งผู้สังเกตการณ์เข้าฟังการสอนของอาจารย์กรณีผู้สอนเดี่ยว
3. อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน ทั้งนี้ให้ยึดวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย รวมทั้งมีการประเมินหลายครั้ง เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้

3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้ผลวิเคราะห์การประเมินการสอนเพื่อประมวลความคิดเห็นของนักศึกษา สรุปปัญหา และแนวทางแก้ไขการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และความสนใจของผู้เรียนรุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้ เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน
2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสุ่มตรวจข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามา ประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียน การสอนในรุ่นต่อไป
2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบกับข้อคิดเห็น ของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง