



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป
รหัสวิชา 4011315

ภาคเรียนที่ 2/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	17
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	18

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4011315 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะด้าน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน: กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ ทีฆะ

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ ทีฆะ

กลุ่มเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทัศน์ จันบัวลา

กลุ่มเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ ห้องวิทย์ 301

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
15 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายการทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะด้านการวิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ปัญหา โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายฟิสิกส์ทั่วไปได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

Experiments in relation to the content of general physics including system of units and vector, motion in 1D and 2D, Laws of motion, work and energy, momentum

and rotation, equilibrium and elasticity, wave and sound, fluid, thermodynamics, electric field, magnetic field, optics, solid state physics, atom physics, and nuclear physics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ไม่มี	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์สาขาวิชา/Social Media
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 2) มอบหมายงานกลุ่มให้กับนักศึกษา
- 3) กำหนดวัฒนธรรมองค์กรเพื่อให้นักศึกษาได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับ

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินผลจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- 2) ประเมินผลจากการสังเกตในการเข้าร่วมกิจกรรมหรือทำงานกลุ่มของนักศึกษา
- 3) ประเมินผลจากการกระทำความผิดของกฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ

4) ประเมินผลจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

● 2) มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์อื่น เช่น มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และสามารถนำมาบูรณาการกับความรู้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

- มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ทั่วไป

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การสอนบรรยายร่วมกับการสร้างและตอบคำถามในชั้นเรียน

2) การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และทางอินเทอร์เน็ต

3) การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-operative Learning)

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) ประเมินผลจากการทดสอบย่อย และปลายภาคเรียน

2) ประเมินผลจากรายงาน

3) ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

● 2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนะแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสพการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) สอนโดยการใช้กรณีศึกษาในแต่ละรายวิชาแกน

2) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL) และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา

3) สอนโดยใช้การสืบค้นข้อมูล

4) ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาจากกรณีศึกษา

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนองานของนักศึกษาและการทดสอบ
- 3) ประเมินผลจากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางงานของนักศึกษา
- 4) ประเมินผลจากความรู้อ ความคิด การเข้าใจถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

● 1) มีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินผลจากความรับผิดชอบของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมาย

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

● 1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) กระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสื่อสารและนำเสนอรายงาน

2) แนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) การมอบหมายงานที่ต้องมีการคำนวณเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์/อภิปราย/นำเสนอโดยการใช่เทคโนโลยี

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินผลจากการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและสถิติที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
- 2) ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายให้มีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) ประเมินผลจากการแปรผลในเชิงตัวเลขโดยใช้สถิติและการสื่อสารด้วยการนำเสนอกรณีศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>แนะนำรายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายละเอียดของเนื้อหาวิชา - เกณฑ์การให้คะแนน - กฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติ <p>บทนำ</p> <p>การวัด</p>	3	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● สอดแทรกการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม ปลุกฝังให้ผู้เรียนรู้จักเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นโดยไม่ต้องลอกงานของผู้อื่น <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียนบทนำ 2. รายละเอียดวิชา (มคอ.3) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
2	<p>บทปฏิบัติการที่ 1</p> <p>การวัดอย่างละเอียด</p>	3	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● นักศึกษาทำการทดลองตามบท 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<p>ปฏิบัติการที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 1 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 1 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 	
3	บทปฏิบัติการที่ 2 การเคลื่อนที่ในแนว เส้นตรง	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ • นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 2 • นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 2 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 2 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
4	บทปฏิบัติการที่ 3 กฎการเคลื่อนที่ของ นิวตัน	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ • นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 3 • นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3 <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน บท 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<p>ปฏิบัติการที่ 3</p> <p>2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 3</p> <p>3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3</p>	
5	บทปฏิบัติการที่ 4 งานและพลังงาน	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 4 ● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4 <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 4</p> <p>2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 4</p> <p>3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4</p>	<p>1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ</p> <p>2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</p> <p>3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</p>
6 - 7	บทปฏิบัติการที่ 5 โมเมนตัมและการกลิ้ง ของวัตถุ	6	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 5 ● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 5 <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 5</p> <p>2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 5</p> <p>3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 5</p>	<p>1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ</p> <p>2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</p> <p>3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</p>
8 - 9	บทปฏิบัติการที่ 6 คลื่นเสียง	6	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ 	<p>1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ</p> <p>2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</p> <p>3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 6 ● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 6 สื่อที่ใช้ <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 6 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 6 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 6 	ทองงาม
10	บทปฏิบัติการที่ 7 การหาค่าความหนาแน่นของเหลว แรงลอยตัวของอาร์คิมิดีส	3	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 7 ● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 7 สื่อที่ใช้ <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 7 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 7 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 7 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
11 – 12	บทปฏิบัติการที่ 8 อุณหพลศาสตร์ – ความจุความร้อนจำเพาะ และกฎการเย็นตัวของนิวตัน	6	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 8 ● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 8 สื่อที่ใช้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ol style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 8 ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 8 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 8 	
13	บทปฏิบัติการที่ 9 วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 9 นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 9 <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 9 ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 9 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 9 	<ol style="list-style-type: none"> ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
14	บทปฏิบัติการที่ 10 วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 10 นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 10 <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 10 ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 10 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 10 	<ol style="list-style-type: none"> ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
15	บทปฏิบัติการที่ 11 สนามแม่เหล็ก	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p>	<ol style="list-style-type: none"> ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้ ● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 11 ● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11 <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 11 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 11 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11 	3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
16	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.2	1) ประเมินผลจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม 2) ประเมินผลจากการสังเกตในการเข้าร่วมกิจกรรมหรือทำงานกลุ่มของนักศึกษา 3) ประเมินผลจากการกระทำความผิดของกฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ 4) ประเมินผลจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	1 – 15	5 %	ทวนสอบจาก Checklist
2.2	1) ประเมินผลจากการทดสอบย่อยและปลายภาคเรียน	1 – 15	75%	ทวนสอบจากคะแนนทดสอบย่อยสอบปลาย

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
	2) ประเมินผลจากรายงาน 3) ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน			ภาค และผลงานของนักศึกษา
3.2	1) ประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติ 2) ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานของนักศึกษาและการทดสอบ 3) ประเมินผลจากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของนักศึกษา 4) ประเมินผลจากความรู้ ความคิด การเข้าใจถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น	2 – 15	10%	ทวนสอบจาก ใบงานของนักศึกษาทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม
4.1	ประเมินผลจากความรับผิดชอบของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมาย	2 – 15	5%	ทวนสอบจาก Checklist
5.1	1) ประเมินผลจากการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและสถิติที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2) ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายให้มีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) ประเมินผลจากการแปรผลในเชิงตัวเลขโดยใช้สถิติและการสื่อสารด้วยการนำเสนอกรณีศึกษา	2 – 15	5%	ทวนสอบจาก ใบงานของนักศึกษาทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

3. การประเมินผลการศึกษา

การให้ระดับคะแนน คิดผลรวมของคะแนนดิบ แล้วให้เกรด

เกณฑ์คะแนน	เกรด
------------	------

85 – 100	A
79 – 84	B+
73 – 78	B
67 – 72	C+
61 – 66	C
55 – 60	D+
50 – 54	D
0 – 49	F

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ชาติ ทีฆะ. (2562). **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป**. ศูนย์บริการสื่อและสิ่งพิมพ์กราฟฟิคไซท์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

ประธาน บุรณศิริ และคณะ. (2559). **ฟิสิกส์ 2–Physics for Scientists and Engineers 2**. กรุงเทพฯ: เซนแกจ เลิร์นนิ่ง อินโด-ไชน่า.

Cutnell J.D., & Johnson, K.W. (2012). **Physics**. 9th edition. United States of America: John Wiley & Sons.

Etkina, E., Gentile, M., & Van Heuvelen, A. (2014). **College Physics**. United States of America: Pearson.

Giancoli, D.C. (2014). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 4th edition. United States of America: Pearson.

Katz, D.M. (2017). **Physics for Scientists and Engineers: Foundations and Connections with Modern Physics**. United States: Cengage Learning.

Knight, R.D. (2013). **Physics for Scientists and Engineers: A Strategic Approach**. 3rd edition. United States of America: Pearson.

Knight, R.D., Jones, B., & Field, S. (2015). **College Physics: A strategic approach**. 3rd edition. United States of America: Pearson.

- Serway, R.A. & Jewett, Jr. J.W. (2014). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 9th edition. United States of America: Brooks/Cole Cengage Learning.
- Serway, R.A. & Jewett, Jr. J.W. (2019). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 10th edition. United States of America: Cengage.
- Serway, R.A., & Vuille, C. (2015). **College Physics**. 10th edition. United States of America: Cengage Learning.
- Walker, J., Halliday, D., & R. Resnick, (2014). **Fundamentals of Physics**. 10th edition. United States of America: Wiley.
- Walker, J.S. (2017). **Physics**. 5th edition. United States of America: Pearson.
- Young, H.D., & Freedman, R.A. (2014). **Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics Technology Update**. 13th Edition. United States of America: Pearson.
- Young, H.D., Freedman, R.A., & Ford, A.L. (2016). **Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics**. 14th edition. United States of America: Pearson.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การถอดบทเรียนร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอน ร่วมกับการพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษา
- นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอน ด้วยวิธีประเมินผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อหาหรือปัญหาการเรียนรูของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินขอสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก

- ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช่ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปการศึกษาถัดไป