

รายละเอียดของรายวิชา
105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2 (Classical Mechanics II)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์/สาขาวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 105212 กลศาสตร์คลาสสิก 2 (Classical Mechanics II)
2. จำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต (4-0-8)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ประเภทรายวิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน ผศ. ดร. आयुทธ ลิ้มพิรัตน์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี) 105211 กลศาสตร์คลาสสิก 1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี) -ไม่มี-
8. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับรายวิชานี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะฝึกนักศึกษา ให้มีความรู้เกี่ยวกับพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง การสั่นแบบควบคู่ กลศาสตร์ของระบบต่อเนื่อง สมการคลื่น การกระเจิง พลศาสตร์แบบลากรองจ์ พลศาสตร์แบบแฮมิลตัน การสั่นแบบไม่เชิงเส้น ความอลวน สัมพัทธภาพ
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา เพื่อเป็นความรู้ที่สำคัญในการทำวิจัยสาขาวิชาฟิสิกส์ ทั้งนี้ได้ปรับสื่อการสอนให้เข้าใจได้ง่ายมากขึ้น เสริมเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิชาในระดับสูงและเพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสอน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา รายวิชานี้เป็นภาคขยายของวิชากลศาสตร์ 1 ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหา พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง การสั่นแบบควบคู่ กลศาสตร์ของระบบต่อเนื่อง สมการคลื่น การกระเจิง พลศาสตร์แบบลากรองจ์ พลศาสตร์แบบแฮมิลตัน การสั่นแบบไม่เชิงเส้น ความอลวน สัมพัทธภาพ</p>			
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p>			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 40 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	-ไม่มี-	-ไม่มี-	8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล จัดเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยแจ้งวันและเวลาให้นักศึกษาทราบภายหลัง หรือประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของสาขาวิชา</p>			

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p>4.1 CLOs ของรายวิชานี้</p> <ul style="list-style-type: none"> C1. สามารถบรรยายแนวคิดฟิสิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้ C2. สามารถดำเนินกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชาได้ C3. แสดงออกถึงความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย C4. ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย C5. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ C6. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล C7. มีทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้ C8. มีทักษะในการวิพากษ์ และอภิปรายองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้ C9. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้ C10. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้

วิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริม CLOs

CLOs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
วิธีการสอน										
1. ผู้สอนต้องแสดงให้เห็นถึงการมีวินัยและตรงต่อเวลา โดยเริ่มสอนและเลิกสอนให้ตรงเวลา รวมทั้งจัดทดสอบย่อยท้ายชั่วโมง เพื่อสรุปบทเรียนผลักดันให้นักศึกษามีวินัยและตรงต่อเวลา			•							
2. ให้ทำงานกลุ่มที่ต้องค้นคว้าและอ่านหนังสือภาษาอังกฤษ (text books) และนำเสนอ อภิปรายและซักถามในชั้นเรียน	•	•	•		•		•	•		•
3. สอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพระหว่างบทเรียน โดยยกตัวอย่างกรณีศึกษา เช่น ยกตัวอย่างของนักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือทฤษฎีที่กำลังสอน			•						•	
5. ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่สามารถใช้กลศาสตร์คลาสสิกเพื่ออธิบายได้	•						•	•	•	
4. ให้การบ้านที่ต้องใช้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข เพื่อให้นักศึกษาใช้ตรรกศาสตร์ที่เหมาะสมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	•	•	•	•				•		•
5. ให้ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเป็นภาษาอังกฤษ นำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม	•	•	•		•	•	•	•		

วิธีการประเมินเพื่อส่งเสริม CLOs

CLOs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
วิธีการประเมิน										
1. ประเมินจากข้อมูลการเข้าเรียน, ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นในกลุ่มย่อย และ ประเมินจากการส่งงานค้นคว้าแล้วมีการอ้างอิงเอกสารที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้องเหมาะสม	●		●	●	●	●	●			
2. ทดสอบความเข้าใจโดยการสอบย่อย รวมทั้งวัดผลโดยการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค		●						●		
3. คะแนนจากการประเมินการนำเสนอแบบปากเปล่า, ประเมินจากการทำงานกลุ่ม และ ประเมินจากแนวทางแก้ปัญหาที่ได้จากการอภิปราย	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4. ตรวจงานนำเสนอปลายภาคเรียนที่มอบหมายว่า นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูลที่มีอยู่ ตลอดจนทำงานกลุ่มและความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล	●			●	●	●	●	●	●	

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน				
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	การสันแบบคู่ระบบต่อเนื่อง	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
2	การสันแบบคู่ระบบต่อเนื่อง	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
3	คลื่นการกระเจิง	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
4	คลื่นการกระเจิง	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
5	พลศาสตร์แบบลากรองจ์	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
6	สอบกลางภาค			
7	พลศาสตร์แบบลากรองจ์	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
8	พลศาสตร์แบบแฮมิลตัน	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
9	การสันแบบไม่เชิงเส้น	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
10	ความอลวน	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
11	ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	4	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	วรวัฒน์
12	สอบปลายภาค			
2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
ผลการเรียนรู้		วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมิน
1.1.1-1.1.2, 1.1.4, 2.1.1-2.1.3, 3.1.1-3.1.3, 4.1.1-4.1.2, 5.1.1-5.1.3		มอบหมายงาน	ทุก สัปดาห์	45%
1.1.1, 1.1.2, 2.1.1-2.1.3, 3.1.1-3.1.2, 5.1.1		ทดสอบย่อย	5	5%
1.1.1, 1.1.2, 2.1.1-2.1.3, 3.1.1-3.1.2, 5.1.1		สอบกลางภาค	6	25%
1.1.1, 1.1.2, 2.1.1-2.1.3, 3.1.1-3.1.2, 5.1.1		สอบปลายภาค	12	25%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก</p> <ul style="list-style-type: none">- An Introduction to Mechanics, Kleppner & Kolenkow, McGraw-Hill 1973- Classical Dynamics of Particles and Systems, Marion & Thornton, Thomson-Brooks/Cole 1995
<p>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none">- An Introduction to Mechanics, Kleppner & Kolenkow, McGraw-Hill 1973- Classical Dynamics of Particles and Systems, Marion & Thornton, Thomson-Brooks/Cole 1995
<p>3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</p> <ul style="list-style-type: none">- Physics Volume 1, Halliday, Resnick & Krane, Wiley
<p>4. ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์</p> <p>http://science.sut.ac.th/2013/physics</p>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยใช้แบบประเมินที่แจกให้นักศึกษาในช่วงโม่งสุดท้ายของการเรียนการสอน หรือผ่านระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย</p>
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ประเมินตามระบบและกลไกที่สำนักวิชากำหนด เช่น การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยสาขาวิชา จากคณาจารย์ที่มีประสบการณ์มาสังเกตการสอนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ และอาจประเมินจากการทดสอบย่อย</p>
<p>3. การปรับปรุงการสอน ดำเนินการตามข้อ 1 และข้อ 2 แล้วนำข้อเสนอแนะมาใช้ในการปรับปรุงการสอน หรือสื่อการสอน หรือกิจกรรมที่มีส่วนช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้อาจมี การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน</p>
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาทำได้โดยการทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ การสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยมีการประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน</p>
<p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้รับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาวิชาที่สอน และกลยุทธ์การสอนที่ใช้ โดยรวบรวมข้อมูลจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หรือคณะกรรมการประเมินของสาขาวิชา และการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลของรายวิชา เพื่อนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนารายละเอียดวิชาในที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อร่วมพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาเมื่อหลักสูตรใช้ครบรอบที่ต้องปรับปรุง อาจมีการปรับเปลี่ยนอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้นักศึกษาได้แง่คิดจากงานวิจัยของอาจารย์หรือประสบการณ์ต่าง ๆ</p>