



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

กลศาสตร์เบื้องต้น
(Basic Mechanics)
4013309

ภาคเรียนที่ 1/2561
(15 สิงหาคม 2561 – 27 พฤศจิกายน 2561)

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์

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	14
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
4013309 กลศาสตร์เบื้องต้น
- จำนวนหน่วยกิต
(3-0-6) หน่วยกิต
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ วิชาเอกบังคับ
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร.ชาติ ทีฆะ
อาจารย์ผู้สอน ตอนเรียน A4 ดร.ชาติ ทีฆะ
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
13 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน
 - มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมการประพฤติตามจรรยาบรรณวิชาชีพอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม
 - มีจิตสาธารณะ เคารพสิทธิและความเห็นของผู้อื่น
 - ใช้ความรู้ความเข้าใจทางวิชาการ รวมทั้งพัฒนาแนวคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพ สามารถสืบค้นเนื้อหาบทความที่เหมาะสมเกี่ยวกับวารสารวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ฟิสิกส์จากวารสารทางวิชาการต่างๆ ได้
 - มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์เบื้องต้น สามารถวิเคราะห์ประเด็นปัญหา เชื่อมโยงแนวคิดและเนื้อหาของบทความกับความรู้อันพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาศึกษาศาสตรและครุศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยปรับให้มีการประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์เข้ากระบวนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบและมุมมองที่ทันสมัย สามารถพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ แนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับ พื้นฐานของกลศาสตร์แบบนิวตัน การเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ 2 มิติและ 3 มิติ การเคลื่อนที่ของระบบวัตถุโมเมนต์ ความเฉื่อยของวัตถุแข็งเกร็งรอบแกนหมุนต่างๆ สมการของลากรางจ์ ฟังก์ชันแฮมิลโทเนียนสมการของแฮมิลตัน

Basic knowledge on mechanics, approach for teaching and learning about the elements of Newtonian mechanics, motion of a particle in 1, 2 and 3 dimensions, motion of a system of particle, moment of inertia of a rigid body about an arbitrary axis, Lagrange's equations, Hamiltonian function, Hamilton's equations

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/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 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรมกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจ

ในผู้อื่น เข้าใจโลกและมีจิตสาธารณะ

4) มีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู
เชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรม
จริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู

2) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)

3) การใช้กรณีศึกษา (Case study)

1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี

2) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน

3) วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา

1.2 ด้านความรู้

1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาเอกมัธยมอย่างกว้างขวาง
ลึกซึ้ง และเป็นระบบ

2) มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณา
การ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอน
อย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้

4) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า องค์ความรู้
และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry
method)

2) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้

3) การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่า
องค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง

1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้

2) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้

3) วัดและประเมินจากการเรียนรู้ร่วมมือ

1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย เพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

4) การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัด การเรียนรู้แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการระดับมัธยมศึกษา

1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)

2) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)

1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม

2) วัดและประเมินจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

4) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)

- วิชา การ
- 2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองาน
 - 3) การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)

1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

- 1) วัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ
 - 2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
 - 3) วัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปราย
- ซักถาม

1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศและสถิติเพื่อการวิจัยในด้านการสอนฟิสิกส์ เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2) ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลและการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอน

3) สามารถใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัยเพื่อสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล และการแก้ไขปัญหาในการดำรงชีวิต และการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

4) สามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นระบบด้วยสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา

2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้การสอนพินิจที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกการสอนพินิจอย่างบูรณาการ

1.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

2) การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)

3) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

1.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1) วัดและประเมินจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน

2) วัดและประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา

3) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอด

หลักสูตร

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1 - 3	- ปฐมนิเทศและชี้แจง รายละเอียดของรายวิชา บทที่ 1 กลศาสตร์ Newton	9	กิจกรรมการเรียนการสอน - แจก course syllabus พร้อมอธิบาย เนื้อหารายวิชา และทำความเข้าใจ ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา เกี่ยวกับเกณฑ์การประเมิน - บรรยายทบทวนเนื้อหาหลักสูตรแบบ แผนเดิม พร้อมยกตัวอย่างและแสดง วิธีการคำนวณ วิเคราะห์ จากกรณีศึกษา ที่เกี่ยวข้อง - นักศึกษาออกแบบและสร้างสื่อการ เรียนรู้กลศาสตร์นิวตัน โดยใช้การเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning) สื่อที่ใช้ 1. มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน บทที่ 1 3. PowerPoint บทที่ 1	ดร.ชาติ ทีฆะ
4 - 5	บทที่ 2 Lagrange Mechanics	6	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทบทวนเนื้อหา Lagrange Mechanics พร้อมยกตัวอย่างและ แสดงวิธีการคำนวณ วิเคราะห์จาก กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง - การทบทวนวรรณกรรมและสรุป สถานะขององค์ความรู้ สื่อที่ใช้ 1. มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน บทที่ 2 3. PowerPoint บทที่ 2	ดร.ชาติ ทีฆะ
6 - 7	บทที่ 3 Central Force Motion	6	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทบทวนเนื้อหา Central Force Motion พร้อมยกตัวอย่างและ แสดงวิธีการคำนวณ วิเคราะห์จาก	ดร.ชาติ ทีฆะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			ทัศนศึกษาที่เกี่ยวข้อง - การทบทวนวรรณกรรมและสรุป สถานะขององค์ความรู้ - การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method) - การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับ ประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และ ทางสังคม (Problem-based learning) สื่อที่ใช้ 1. มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน บทที่ 3 3. PowerPoint บทที่ 3	
8 – 9	บทที่ 4 System of Particles	6	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทบทวนเนื้อหา System of Particles พร้อมยกตัวอย่างและแสดง วิธีการคำนวณ วิเคราะห์จากทัศนศึกษา ที่เกี่ยวข้อง - การทบทวนวรรณกรรมและสรุป สถานะขององค์ความรู้ - การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method) สื่อที่ใช้ 1. มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน บทที่ 4 3. PowerPoint บทที่ 4	ดร.ชาติ ทีฆะ
10 – 11	บทที่ 5 Rotating Coordinate	6	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทบทวนเนื้อหา Rotating Coordinate พร้อมยกตัวอย่างและ แสดงวิธีการคำนวณ วิเคราะห์จาก ทัศนศึกษาที่เกี่ยวข้อง - การทบทวนวรรณกรรมและสรุป สถานะขององค์ความรู้ - การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์	ดร.ชาติ ทีฆะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			<p>ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน บทที่ 5 3. PowerPoint บทที่ 5</p>	
12 – 13	บทที่ 6 วัตถุแข็งเกร็ง	6	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- บรรยายทบทวนเนื้อหา วัตถุแข็งเกร็ง พร้อมยกตัวอย่างและแสดงวิธีการ คำนวณ วิเคราะห์จากกรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้อง</p> <p>- การทบทวนวรรณกรรมและสรุป สถานะขององค์ความรู้</p> <p>- การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน บทที่ 6 3. PowerPoint บทที่ 6</p>	ดร.ชาติ ทีฆะ
14 – 15	นำเสนอการออกแบบและสร้าง สื่อการเรียนรู้กลศาสตร์ เบื้องต้น	6	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มๆ ละ 2 คน นำเสนองาน</p> <p>- การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ</p> <p>- การคิดให้ความเห็นและการรับฟัง ความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)</p>	ดร.ชาติ ทีฆะ
16	สอบปลายภาค	3		ดร.ชาติ ทีฆะ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู</p> <p>2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรมกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจในผู้อื่น เข้าใจโลกและมีจิตสาธารณะ</p> <p>4) มีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพันธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม</p>	<p>(1) วัดและประเมินจากการไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น</p> <p>(2) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน</p> <p>(3) วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา</p>	1 – 15	10%
<p>ด้านความรู้</p> <p>1) มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาเอกมัธยมอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ</p> <p>2) มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง</p> <p>3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้</p> <p>4) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์</p>	<p>(1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้</p> <p>(2) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้</p>	16 2 – 13	25% 10%

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สังเคราะห์ และประเมินค่า องค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ			
<p>ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง</p> <p>2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ</p> <p>3) ความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม</p> <p>4) การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัด การเรียนรู้แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ ความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการระดับมัธยมศึกษา</p>	<p>(1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม</p> <p>(2) วัดและประเมินจากผลการออกแบบทดลองและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้</p>	<p>2 - 15</p> <p>2 - 13</p>	<p>10%</p> <p>10%</p>
<p>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ</p>	(1) วัดและประเมินผลจากการ	2 - 13	5%

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>4) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกรู้ใจของผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ</p>	<p>ให้ความร่วมมือ</p> <p>(2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์</p> <p>(3) วัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม</p>	14 – 15	5%
<p><u>ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</u></p> <p>1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศและสถิติเพื่อการวิจัยในด้านการสอนฟิสิกส์ เพื่อการสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูล และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>2) ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศและสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อการสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลและการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียน</p>	<p>(1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาศึกษา</p> <p>(2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>2 – 13</p> <p>2 - 15</p>	<p>5%</p> <p>10%</p>

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>การสอน</p> <p>3) สามารถใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัยเพื่อสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล และการแก้ไขปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ</p> <p>4) สามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นระบบด้วยสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>			
<p>ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้</p> <p>1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้การสอนพิสิทธ์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์</p> <p>2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม</p> <p>3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกการสอนพิสิทธ์อย่างบูรณาการ</p>	<p>วัดและประเมินจากผลการนำเสนอการออกแบบและรายงานผลการทดลองในหัวข้อเรื่อง กลศาสตร์เบื้องต้น เป็นรายกลุ่มๆ ละ 2 คน</p>	14 – 15	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ทีพานิส ซาชิโย. (2554). เอกสารประกอบการเรียนกลศาสตร์. ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

รัชนี้ รุจิวิโรตม. (2551). กลศาสตร์ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Arya, A. P. (1990). Introduction to Classical Mechanics. USA: Allyn and Bacon.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน

2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสุ่มตรวจข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบข้อมูลกับข้อคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง