



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

Course Specification

รหัสวิชา 0308369 การออกแบบปฏิบัติการฟิสิกส์เพื่อการวิเคราะห์
(Physics Laboratory Design for Analytical Thinking)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต
สาขาฟิสิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2559
คณะศึกษาศาสตร์ร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

รายละเอียดของวิชา
(Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : การออกแบบปฏิบัติการฟิสิกส์เพื่อการวิเคราะห์
วิทยาเขต/คณะ/สาขาวิชา : วิทยาเขตสงขลา คณะศึกษาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์
และคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : 0308369 การออกแบบปฏิบัติการฟิสิกส์เพื่อการวิเคราะห์
2. จำนวนหน่วยกิต : 3(2-2-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิตยศึกษามหาวิทยาลัยทักษิณสงขลา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ 6 การ
จัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ประชิด คงรัตน์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ สงขลา
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
กรกฎาคม 2559

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เพื่อให้ผู้เรียน
 - 1.1 วิเคราะห์และออกแบบชุดปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน
 - 1.2 มีทักษะปฏิบัติการฟิสิกส์
 - 1.3 วิเคราะห์และออกแบบชุดปฏิบัติการเชิงบูรณาการ
 - 1.4 เป็นพื้นฐานการวิเคราะห์และออกแบบชุดปฏิบัติการนำไปใช้ในการประกอบวิชาอาชีพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
 - 2.1 เพื่อให้เนื้อหาลึกซึ้งและกว้างขวางยิ่งขึ้น
 - 2.2 เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยยิ่งขึ้น
 - 2.3 เพื่อให้เนื้อหาเชื่อมโยงกับสาขาวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ และสาขาอื่น เช่น เคมี ชีววิทยา เป็นต้น

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาวิเคราะห์ในวิชาฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกแบบ การจัดการเรียนการสอนการปฏิบัติการฟิสิกส์ เพื่อส่งเสริมการวิเคราะห์และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Analytical thinking in physics and specific process learning management design of physics laboratory of promoting analytical thinking and scientific process

2. หัวข้อและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคเรียน

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาคเรียน	-	30 ชั่วโมง/ภาคเรียน	75 ชั่วโมง/ภาคเรียน

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการให้แก่บัณฑิต เป็นรายบุคคล

ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง/สัปดาห์(อาจารย์อยู่ในห้องตลอดเวลาหลังเสร็จภาระ กิจการสอน จึงพร้อมให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตทุกคนในเวลาราชการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.2.1 การเรียนรู้ผ่านการวิเคราะห์ และสะท้อนความคิดด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นรายบุคคล และรายกลุ่มสู่การสร้างความเข้าใจด้วยตนเองผ่านการเขียนผลการเรียนรู้

1.2.2 การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง เช่น การแสดงบทบาทสมมติ เป็นต้น

1.2.3 การเรียนรู้จากต้นแบบ เช่น กรณีบุคคลตัวอย่างในสังคมหรือท้องถิ่น เป็นต้น

1.2.4 การเรียนรู้ผ่านวัฒนธรรมองค์กร ที่ปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้น การเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย

1.2.5 การแทรกสอดเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการสอน

2. ด้านความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

2.1.1 เพื่อให้นิสิตมีความเข้าใจแนวคิด ทฤษฎีในระดับพื้นฐานตามหัวข้อที่ระบุ ในเนื้อหารายวิชา

2.1.2 เพื่อให้นิสิตนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ

2.1.3 เพื่อให้นิสิตนำความรู้ไปเป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับสูงขึ้น หรือนำไปบูรณาการกับวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.1.4 เพื่อให้นิสิตสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบวิเคราะห์ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ซึ่งต้องอาศัยเหตุและผลไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 การให้ภาพรวมด้านความรู้ก่อนเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องเรียน แนวทางทาง เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และการสรุปหลังจากจบบทเรียน

2.2.2 การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างหลากหลายที่เหมาะสมตามเนื้อหาสาระ และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ ทั้งองค์ความรู้และทักษะปฏิบัติ

2.2.3 การเรียนรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

2.3 วิธีการประเมิน

2.3.1 นิสิตประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3.2 อาจารย์ประเมินด้วยงานที่มอบหมายให้นิสิตทำ ทดสอบกลางภาค ทดสอบปลายภาค

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบปฏิบัติการฟิสิกส์

3.1.2 สามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม และสามารถปรับตัวและแก้ปัญหาต่าง ๆ

3.1.3 สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้การวิเคราะห์และออกแบบปฏิบัติการฟิสิกส์ สร้างสรรค์องค์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

3.1.4 ตระหนักถึงคุณค่าการใช้วิถีทางแห่งปัญญาในการดำรงชีวิต

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 การเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างหลากหลาย

3.2.2 การเรียนรู้ผ่านการวิจัย ทั้งในรายวิชาที่ศึกษาและการทำโครงการ

3.3 วิธีการประเมิน

3.3.1 นิสิตประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของตนเอง เช่น การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล เป็น

3.3.2 อาจารย์ประเมินความสามารถทางปัญญาจากการคิดวิเคราะห์ ออกแบบ ชิ้นงานที่มอบหมาย

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและควารับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.1.1 มีความเข้าใจในบทบาทความรับผิดชอบต่อตนเองและสมาชิกในสังคม

4.1.2 สามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข สามารถสื่อสารสร้างปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอย่างหลากหลาย

4.1.3 เคารพในความคิดเห็นที่แตกต่างด้วยความเข้าใจและเป็นมิตร

4.1.4 ตระหนักถึงคุณค่าของการมีความรับผิดชอบและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่าง กัลยาณมิตร

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานร่วมกับผู้อื่น

4.2.2 การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมสะท้อนความคิด ความรู้สึกร่วมกับผู้อื่น

4.3 วิธีการประเมิน

4.3.1 อาจารย์ประเมินจากพฤติกรรม การแสดงออกในการทำกิจกรรมกลุ่ม

4.3.2 นิธิประเมินตนเองโดยใช้แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

5.1 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

5.1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี คณิตศาสตร์และสถิติพื้นฐาน การเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน และการนำเสนอผลงานได้อย่างดี

5.1.2 ตระหนักถึงคุณค่าของเทคโนโลยี คณิตศาสตร์และสถิติพื้นฐานในการเลือกรูปแบบการสื่อสารนำเสนอต่อบุคคล สถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงโดยใช้สื่อเทคโนโลยี โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์

5.3 วิธีการประเมิน

5.3.1 ประเมินจากการนำเสนอชิ้นงาน

5.3.2 สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระหว่างกระบวนการเรียนรู้

6. ทักษะด้านการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

6.1 ด้านการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

6.1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ห้ออกแบบปฏิบัติการ การวัดประเมินผล การสอน การวิจัยในชั้นเรียน

6.1.2 สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการสอน การจัดการชั้นเรียน และการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

6.1.3 สามารถสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น มั่นคง ปลอดภัย

6.2 วิธีการสอน

6.2.1 การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงผ่านการสอนของอาจารย์ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การศึกษารายกรณี การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน การฝึกการเขียนแผนการเรียนรู้ การทดลองใช้ผลงานที่ทำ

6.3 วิธีการประเมิน

6.3.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ ออกแบบปฏิบัติการ

6.3.2 ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมิน

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการ เรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจง คำอธิบาย รายวิชา บรรยาย ความคลาดเคลื่อน	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
2	การวัดซ้ำ	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
3	การวัดซ้ำ(ต่อ) การ ร ว ม ค ว า ม คลาดเคลื่อน	4	บรรยาย/ นิสิต ฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
4	การรวมความความ คลาดเคลื่อน	4	บรรยาย/ นิสิต ฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
5	ตัวอย่าง ปฏิบัติการ วัด วิเคราะห์ความ คลาดเคลื่อน	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
6	กราฟเส้นตรง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
7	ความคลาดเคลื่อน จากกราฟเส้นตรง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
8	สอบกลางภาค	2	-	อ.ประชิด คงรัตน์
9	ตัวอย่าง ปฏิบัติการ วัด วิเคราะห์ ความคลาดเคลื่อน จากกราฟเส้นตรง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์
10	กราฟเส้นโค้ง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึก ปฏิบัติ	อ.ประชิด คงรัตน์

11	ปฏิบัติการกราฟเส้นโค้ง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิต คงรัตน์
12	ความคลาดเคลื่อน กราฟเส้นโค้ง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิต คงรัตน์
13	ตัวอย่างการทดลอง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิต คงรัตน์
14	ตัวอย่าง ปฏิบัติการ วัด วิเคราะห์ ความคลาดเคลื่อน จากกราฟเส้นโค้ง	4	บรรยาย/สาธิต การวัด นิสิตฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิต คงรัตน์
15	นิสิต ออกแบบ ปฏิบัติการ	4	นิสิตฝึกปฏิบัติ	อ.ประชิต คงรัตน์
16-17	สอบปลายภาค	2	-	-

2. แผนประเมินผลการเรียนรู้

- : ประเมินเฉพาะความรับผิดชอบหลัก

ลำดับการประเมิน	ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	การฝึกปฏิบัติ	2-6	10
		10-15	10
2	การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	5-8	20
3	การออกแบบและวิเคราะห์ปฏิบัติการ	10-16	30
4	สอบปลายภาค	16	30

เกณฑ์ประเมินผล

85-100	77-84	70-76	61-69	50-60	41-49	35-40	0-34
A	B+	B	C+	C	D+	D	F

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

หนังสืออ่านประกอบ

นฤมล เอเมรัตน์ ขวัญอาระยะธิตกุล และธเนศ พฤทธิวรสิน **ทักษะปฏิบัติการฟิสิกส์ การวัด ค่าคลาดเคลื่อน การเขียนกราฟ** กรุงเทพฯ : นิวแลมป์ตา ไชเอนทิฟิค, 2562.

Atheer D. Mahir. **Physics 1 Experiment**. UAE, 2008.

Jerry D. Wilson and Cecilia A. Hernandez–Hall. **Physics Laboratory experiment**. 7th Cengage Learning, 2005.

R.K. Shukla and Anchai Srivastava. **Practical Physics**. New Age International Limited Publishers, 2006

หมวดที่ 7 กาประเมินและปรับปรุงการดำเนินการรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
 - 1.1 ประเมินผลการสอนโดยใช้ระบบออนไลน์
 - 1.2 สอบถามความคิดเห็นจากนิสิตในช่วงก่อนสอบกลางภาคและก่อนสอบปลายภาค
 - 1.3 ให้นิสิตแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการสอนก่อนสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
2. กลยุทธ์การประเมินผล
 - ประชุมความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนปลายภาคเรียน
3. การปรับปรุงการสอน
 - 3.1 นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการสอน
 - 3.2 ค้นคว้าหาความรู้ใหม่ทั้งในประเทศและต่างประเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
 - 3.3 กลุ่มคณาจารย์จัดอภิปราย/สัมมนาเพื่อพัฒนารายวิชาให้มีสาระวิชาและการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา
 - 4.1 ประชุมคณาจารย์ผู้สอนทุกกลุ่มเพื่อทวนสอบคะแนนและเกรดของนิสิต
 - 4.2 ให้นิสิตได้มีโอกาสตรวจสอบคะแนนและเกรด ก่อนส่งเกรดให้สำนักทะเบียนและวัดผล
 - 4.3 ก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค จัดประชุมคณาจารย์เพื่อออกข้อสอบร่วมกัน เพื่อให้มีมาตรฐาน
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - นำผลที่ได้จากสอบถามความคิดเห็น คะแนนสอบของนิสิต การประชุมสัมมนานำมาสรุปและพัฒนารายวิชาการสอนในปีการศึกษาหน้า