

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วิทยาเขต/ คณะ/ ภาควิชา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์/ สาขาวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 105108 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 1 (MATHEMATICS FOR PHYSICISTS I)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ 3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาบังคับ)
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน ผศ. ดร. ชีโนรัตน์ กอบเดช ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษา 3 / ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <p>1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนฟิสิกส์พื้นฐานและขั้นสูง</p> <p>1.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการแก้ปัญหาฟิสิกส์พื้นฐานและขั้นสูงได้</p> <p>1.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการค้นหาความรู้ เป็นผู้มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เนื้อหาต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาและวิจัยทางฟิสิกส์ในสาขาต่างๆ เช่น ฟิสิกส์เชิงอนุภาค ฟิสิกส์ของแข็งแสง เป็นต้น</p>
<p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา</p> <p>2.1 เพื่อทบทวนและปรับปรุงสาระการเรียนรู้ให้ทันสมัย</p> <p>2.2 เพื่อพัฒนาปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา</p>

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการวิเคราะห์ขนาด และวิธีการประมาณค่า แคลคูลัสของเวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน อนุกรม สมการเชิงอนุพันธ์</p> <p>Dimension analysis and approximation methods, vector calculus, complex numbers, series and differential equations</p>								
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p> <table border="1"><thead><tr><th>บรรยาย</th><th>สอนเสริม</th><th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน</th><th>การศึกษาด้วยตนเอง</th></tr></thead><tbody><tr><td>33 ชั่วโมง (3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)</td><td>สอนเสริมตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่ม และ/หรือเฉพาะราย</td><td>ไม่มี</td><td>6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</td></tr></tbody></table>	บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	33 ชั่วโมง (3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	สอนเสริมตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่ม และ/หรือเฉพาะราย	ไม่มี	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง					
33 ชั่วโมง (3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	สอนเสริมตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่ม และ/หรือเฉพาะราย	ไม่มี	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์					
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>จะจัดให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยจะแจ้งวันและเวลาให้นักศึกษาทราบภายหลัง</p>								

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

4.1 CLOs ของรายวิชานี้

- 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
- C11. สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีและทำนายสมบัติทางกายภาพของระบบที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้

วิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริม CLOs

วิธีการสอน	CLOs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ผู้สอนต้องแสดงให้เห็นถึงการมีวินัยและตรงต่อเวลา โดยเริ่มสอนและเลิกสอนให้ตรงเวลารวมทั้งจัดทดสอบย่อยท้ายชั่วโมง เพื่อสรุปบทเรียนผลักดันให้นักศึกษามีวินัยและตรงต่อเวลา				●								
2. ให้ทำงานกลุ่มที่ต้องค้นคว้าและอ่านหนังสือภาษาอังกฤษ (text books) และนำเสนออภิปรายและซักถามในชั้นเรียน		●	●	●		●	●	●	●		●	
3. สอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพระหว่างบทเรียน โดยยกตัวอย่างกรณีศึกษา เช่น ยกตัวอย่างของนักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือทฤษฎีที่กำลังสอน				●						●		
4. ให้การบ้านเกี่ยวกับการประมาณค่า การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่พบในระบบของการเรียน		●	●		●					●		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน				
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และมอบหมายงาน การใช้โปรแกรมช่วยในการคำนวณ Dimension analysis and approximation methods	3	บรรยาย โดยใช้ power point มอบหมายงาน สรุบทเรียน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
2	Higher order derivative and Rodrigues' Formula	3	การทำงานกลุ่มและ นำเสนอในชั้นเรียน สรุบทเรียนและ มอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
3	Linear 1 st order differential equation	3	บรรยาย สรุบทเรียน และมอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
4	2 nd order homogeneous differential equation Auxiliary Equation	3	การทำงานกลุ่มและ นำเสนอในชั้นเรียน สรุบทเรียนและ มอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
5	2 nd order non-homogeneous Differential equation Undetermined coefficients	3	บรรยาย สรุบทเรียน และมอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
6	Laplace Transform Partial fraction	3	การทำงานกลุ่มและ นำเสนอในชั้นเรียน สรุบทเรียนและ มอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
7	สอบกลางภาค			
8	Laplace Transform Heaviside formula, Convolution	3	บรรยาย สรุบทเรียน และมอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช

9	Laplace Transform Dirac delta function and unit step function	3	การทำงานกลุ่มและ นำเสนอในชั้นเรียน สรุปทเรียนและ มอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
10	vector calculus gradient, divergence, curl, Laplacian	3	บรรยาย สรุปทเรียน และมอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
11	vector calculus Line integrals, Green's theorem Divergence theorem, Stokes' theorem	3	การทำงานกลุ่มและ นำเสนอในชั้นเรียน สรุปทเรียนและ มอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
12	complex numbers,	3	บรรยาย สรุปทเรียน และมอบหมายการบ้าน	ผศ. ดร. ชีโน รัตน์ กอบเดช
13	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้			
ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1	- การเข้าเรียน - งานกลุ่มอื่นๆ การบ้าน	ทุกสัปดาห์	40%
1.1, 2.1, 3.1	- การสอบกลางภาค	7	30%
1.1, 2.1, 3.1	- การสอบปลายภาค	13	30%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

พินิจ เพิ่มพูนพันธ์, สมการเชิงอนุพันธ์ Differential equations, พิมพ์ครั้งที่ 7, กรุงเทพฯ :
นำอักษรการพิมพ์ 2545.

Mary L Boas, Mathematical methods in the physical sciences, 3rd ed. Hoboken,
NJ: Wiley, c2006.

Erwin Kreyszig, Advanced engineering mathematics, 10th ed. Hoboken, NJ : John
Wiley, c2011.

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญ

George B. Arfken, Hans J. Weber, and Frank E. Harris, Mathematical Method for
Physicists, 7th ed. Amsterdam: Elsevier, 2012.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่แนะนำ

<http://www.wolframalpha.com>

<http://www.wolfram.com/mathematica/>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>มหาวิทยาลัยโดยศูนย์บริการการศึกษาและสถานพัฒนาคณาจารย์ ได้ให้นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ในด้านปริมาณเนื้อหา ประสิทธิภาพการสอน คุณภาพของความรู้ และสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนอื่น ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</p>
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <p>ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ในการนำเสนองานแบบปากเปล่า การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในการซักถามและอภิปรายในชั้นเรียน การทำสอบกลางภาคและสอบประจำภาค</p>
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <p>ผู้สอนรายวิชาต้องดำเนินการทั้งข้อ 1 และ 2 แล้วนำข้อมูลข้อเสนอแนะมาใช้ในการปรับปรุงวิธีการสอน หรือปรับปรุงสื่อเพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้จากผลการการสอบกลางภาคเรียน ก็สามารถสะท้อนถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนว่าสามารถทำให้นักศึกษามีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด</p>
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</p> <p>มีการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาที่สอน รวมถึงประสิทธิภาพของข้อสอบที่ใช้ในการประเมินนักศึกษา คณาจารย์ผู้สอนร่วมกันพิจารณาระดับคะแนนและถูกกลั่นกรองอีกครั้งโดยคณะกรรมการสาขาวิชาฟิสิกส์</p>
<p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชาโดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา (มคอ. 5) อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอน และกลยุทธ์การสอนที่ใช้ มีการบันทึกปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนการสอน เพื่อวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป</p>