

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/สาขาวิชา	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	30302207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง	3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ(วิชาแกน) สำหรับหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 2/2560 / ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	9 ธันวาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจหลักการเบื้องต้นของการวิเคราะห์ฟูเรียร์ อนุกรมฟูเรียร์อินทิกรัล การแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการลาปลาซในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์เชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ การส่งคงรูป อินทิกรัลเชิงซ้อน อนุกรม ลอเรนซ์ การอินทิเกรตโดยวิธีเรซิดิว การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม การประมาณค่าในช่วงฟังก์ชัน ฟังก์ชันเสมือนพหุนาม การใช้วิธีเชิงเลขหาคำตอบสมการอนุพันธ์อันดับที่ 1 การใช้วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบสมการเชิงอนุพันธ์และสมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สูง การใช้วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการอนุพันธ์ย่อย

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์ฟูเรียร์ อนุกรมฟูเรียร์อินทิกรัล การแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการลาปลาซในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์เชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ การส่งคงรูป อินทิกรัลเชิงซ้อน อนุกรม ลอเรนซ์ การอินทิเกรตโดยวิธีเรซิดิว การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม การประมาณค่าในช่วงฟังก์ชัน ฟังก์ชันเสมือนพหุนาม การใช้วิธีเชิงเลขหาคำตอบสมการอนุพันธ์อันดับที่ 1 การใช้วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบสมการเชิงอนุพันธ์และสมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สูง การใช้วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการอนุพันธ์ย่อย

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	0 ชั่วโมง	90 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลตามความต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยนักศึกษาสามารถต่อผู้สอนเพื่อขอคำปรึกษาหรือแนะนำได้ในช่วงเวลาทำงาน ด้วยตนเองหรือโดยวิธีสื่อสารที่สะดวก ดังนี้ สถานที่ติดต่อผู้สอน: ห้องพักอาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีระเบียบวินัยและเป็นแบบอย่างที่ดี ตรงต่อเวลา	1 มีการสอดแทรกเรื่องระเบียบวินัย ตรงต่อเวลาในการทำงานและด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ การรู้จักเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต	1 ประเมินจากการการเข้าเรียน เช็กชื่อ และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายต่าง และสอบย่อย สอบกลางภาค การศึกษา และการสอบปลายภาคการศึกษาที่เป็นไปอย่างสุจริต
2 [●] มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง และหน้าที่ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม	2 ปลุกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย	2 ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา และครบถ้วน
2. ด้านความรู้		
2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้านวิศวกรรม และสามารถนำไปประยุกต์ได้ ในการวางแผนและแก้ปัญหาได้	1 จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่	1 ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษาและสอบปลายภาคการศึกษา
2 [O] มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ทั้ง	2 จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็น	2 ประเมินจากงานที่มอบหมายและการนำเสนอ

ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก	สำคัญโดยจัดกิจกรรมให้ค้นคว้าหาความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ		
3 [●] มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการศาสตร์ในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3 จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับวิทยาการที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการปลูกฝังตามโอกาสอันควร	3 ประเมินจากงานที่มอบหมายรายบุคคลบุคคล	

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล	
1 [O]มีความสามารถในการค้นหาความรู้ ข้อมูล และประเมินความถูกต้องได้ด้วยตนเอง	1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนด้วยกระบวนการคิดเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง ด้วยเหตุผล และมีวิจารณญาณ	1 ประเมินด้วยการสังเกต พฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียนตั้งแต่ คิดวิเคราะห์ การคำนวณค่าต่าง ๆ	
2 [●] มีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ และประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	2 จัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง เช่นการถามตอบในชั้นเรียน เพื่อฝึกสังเกต สัมภาษณ์ พูดคุย	2 ประเมินด้วยการพูด รายงานผลการทดลอง วิเคราะห์ สรุปผล และอธิบายต่อหน้าชั้นเรียน	
3 [O] สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ			

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม	1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกความรับผิดชอบ	1 สังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน สังเกตแนวคิด แนวทางการตอบปัญหาแบบเฉพาะหน้า
3 [●] มีความเป็นกัลยาณมิตรกับผู้เรียน เพื่อนร่วมงาน ผู้ปกครอง ผู้บริหาร และชุมชน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานภายในองค์กรและบุคคลทั่วไป	3 ส่งเสริมให้นักศึกษากล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นปลูกฝังความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม	3 สังเกตพฤติกรรมการระดมสมองประเมินผลจากรายงาน

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน
1 [●] สามารถเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้พื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
2 [●] สามารถสืบค้น ศึกษา วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม	2 พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากกรณีศึกษา	2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

6. ด้านทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1. [O] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์กับศาสตร์ในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งรูปเอกสารและการพูดประกอบสื่อเทคโนโลยี 2. การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ	1.ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 2. การประเมินผลจากความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อที่ใช้
1	ฟูรีเยร์และอนุกรมฟูรีเยร์	3	ผู้สอนบรรยายสรุปแนวทางในการเรียนการสอน ประกอบแนวการสอน	สื่อประกอบการเรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิทัศน์ ข้อมูลสารสนเทศ เอกสารเผยแพร่
2-3	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย และสมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สูง	6	ผู้สอนบรรยายและอภิปราย แสดงตัวอย่างการคำนวณสมการเชิงอนุพันธ์และสมการเชิงอนุพันธ์	ประกอบเอกสารหลักร่วมกับสื่อประกอบการเรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิทัศน์ ข้อมูลสารสนเทศเอกสารเผยแพร่
4-5	ลาปลาซ	6	ผู้สอนบรรยาย และนักศึกษาเข้าร่วมกลุ่ม	ประกอบเอกสารหลักร่วมกับสื่อ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อที่ใช้
			เพื่ออธิบาย ตัวอย่างลาปลาซ และการประยุกต์ใช้ ในงาน วิศวกรรมไฟฟ้า	ประกอบการ เรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิ ทัศน์ ข้อมูล สารสนเทศ เอกสารเผยแพร่
6-7	จำนวนเชิงซ้อน	6	ผู้สอนบรรยายและ นักศึกษารวมกลุ่ม เพื่อคำนวณจำนวน เชิงซ้อน การแปลง การแปลงจำนวน เชิงซ้อน และการ ดำเนินงาน	ประกอบเอกสาร หลักร่วมกับสื่อ ประกอบการ เรียนรู้ (Microsoft PowerPoint)
8	สอบกลางภาค	3		ตามคำสั่งคณะ
9-10	สมการโคชี-รีมันน์ อินทิกรัลเชิงซ้อน อนุกรม ลอเรนต์	6	ผู้สอนบรรยายและ นักศึกษา แสดง ตัวอย่างการคำนวณ อินทิกรัลเชิงซ้อน	ประกอบเอกสาร หลักร่วมกับสื่อ ประกอบการ เรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิ ทัศน์ ข้อมูล สารสนเทศ เอกสารเผยแพร่
11-12	การอินทิเกรตโดยวิธีเรซิดิว และการ ประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม	6	ผู้สอนบรรยายและ นักศึกษารวมกลุ่ม เพื่อการอินทิเกรต โดยวิธีเรซิดิว และ การประยุกต์ใช้งาน	ประกอบเอกสาร หลักร่วมกับสื่อ ประกอบการ เรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิ ทัศน์ ข้อมูล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อที่ใช้
				สารสนเทศ เอกสารเผยแพร่
13-14	การประมาณค่า	6	ผู้สอนบรรยาย แสดง ตัวอย่างการคำนวณ การประมาณค่าฟังก์ชัน	ประกอบเอกสาร หลักร่วมกับสื่อ ประกอบการ เรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิ ทัศน์ ข้อมูล สารสนเทศ เอกสารเผยแพร่
15-16	การใช้วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการอนุพันธ์ ย่อย ทบทวน แนะนำข้อสอบ	6	ผู้สอนบรรยายและ นักศึกษารวมกลุ่ม แสดงตัวอย่างการ คำนวณเชิงตัวเลข	ประกอบเอกสาร หลักร่วมกับสื่อ ประกอบการ เรียนรู้ (Microsoft PowerPoint) สื่อวีดิ ทัศน์ ข้อมูล สารสนเทศ เอกสารเผยแพร่
17	สอบปลายภาค	3		ตามคำสั่งคณะ

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	การทดสอบย่อย		10 %
	สอบกลางภาค		20 %
	สอบปลายภาค		50 %

2	การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย/การประเมินผลการทำงานร่วมกันในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10 %
3	การเขียน/ความประพฤติในและนอกชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10 %
รวม			100 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- มงคล เดชนครินทร์, คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (ฉบับปรับปรุง)
- รศ. นิรันดร์ คำประเสริฐ, คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2 : ลาปลาซทรานส์ฟอร์มและการประยุกต์ใช้

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
2. การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
3. แบบประเมินผู้สอนโดยนักศึกษาและแบบประเมินรายวิชา
4. ข้อเสนอแนะผ่านสื่อสารสนเทศ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. จำนวนหรือร้อยละของผู้เข้าเรียนแต่ละคาบ และการสังเกตพฤติกรรม
2. คำถาม หรือแบบทดสอบ ผลการเรียนรู้ ทั้งห้าด้าน

3. แบบประเมินผลการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. การปรับปรุงการสอน ทำการปรับปรุงการสอนทุกปีการศึกษา โดยพิจารณาจากผลประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน และผลประเมินการสอนและปัจจัยอื่นๆต่อไปนี้ 1. ผลประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผลประเมินการสอน และแบบสอบถามความสนใจในชั้นเรียน 2. ประเด็นปัจจุบันหรือหัวข้อที่คัดสรรตามความสนใจ (Current issue & selected topics) 3. การวิจัยชั้นเรียน ในประเด็นต่าง ๆ ทั้งในรายวิชานี้ และรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน (วิชาชีพบังคับอื่น ๆ และวิชาชีพเลือก) อาทิ ศิลปะในการถ่ายทอดความรู้สื่อการสอน การนำความรู้ไปใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ฯลฯ
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา อาศัยทั้งปัจจัยภายในและภายนอก กระบวนการเรียนการสอน ทวนสอบทั้งกระบวนการ ผลลัพธ์และผลสัมฤทธิ์เพื่อยืนยันว่า ผลประเมินประสิทธิผลของรายวิชาผลประเมินการสอนนั้นน่าเชื่อถือ การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา ดำเนินการทุกครั้งที่มีการเรียนการสอนรายวิชาเช่น 1. ทวนสอบจากการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน (ลักษณะนิสัย ได้แก่ การเข้าเรียน และการสังเกตพฤติกรรม) โดยผู้ร่วมรับผิดชอบรายวิชา 2. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ที่ได้เรียนผ่านไปแล้ว โดยผู้ร่วมสอนอื่นหรือผู้ร่วมรับผิดชอบรายวิชา (Cross & Link check) 3. ผู้ร่วมสอนและผู้ร่วมรับผิดชอบรายวิชามีส่วนในการประเมินย่อยเช่น การออกข้อสอบร่วม และร่วมประเมินผลการเรียน 4. มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรมเป็นต้น
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา 1. การทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาโดยผู้สอน ดำเนินการทุกปีการศึกษา อาศัยกระบวนการในมคอ.1 มคอ.2 และมคอ.3 โดยเฉพาะผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) ผลประเมินการสอน(ข้อ 2) การปรับปรุงการสอน (ข้อ 3) และการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา (ข้อ 4) 2. การทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาโดยหลักสูตร คณะ และระดับสถาบัน (มหาวิทยาลัย) สอดคล้องกับนโยบาย ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และการประกันคุณภาพ ฯ