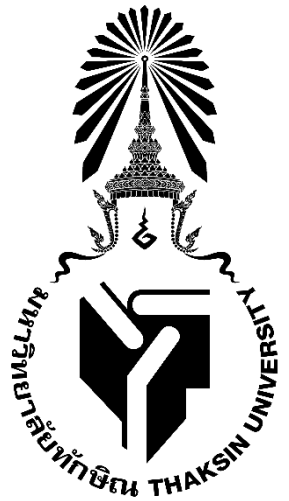

มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

1001441 การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัล

Digital Signal Processing

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	2
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	3
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	9
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	10

รายละเอียดของรายวิชา
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1001441 การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัล 3(2-3-4)

Digital Signal Processing

บุรพวิชา : ไม่มี

ควบคู่ : ไม่มี

สัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วยและการแปลงแบบแซด (z) การแปลงฟูริเยร์เต็มหน่วย การแปลงฟูริเยร์แบบเร็ว ตัวกรองชนิด FIR และ IIR และเทคนิคการออกแบบ ผลเนื่องจากคำที่มีความยาวจำกัด แนะนำ สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตคาสติก และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Review of the signals and discrete-time system and the z-transform; the discrete Fourier transform; the fast Fourier transform; finite impulse response (FIR) filters and infinite impulse response (IIR) filter; design of FIR and IIR filters; effects of finite word length; introduction to sampled signals and stochastic processes and related practice

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เป็นวิชาเลือกตามวิชาชีพ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 3

6. สถานที่เรียน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

7 เมษายน พ.ศ. 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 อธิบายสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและระบบการประมวลสัญญาณดิจิตอลได้

1.2 เข้าใจโครงสร้างของวงจรกรองดิจิตอลต่างๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานต่อไปได้

1.3 หาระบบการประมวลสัญญาณดิจิตอลแบบหลายอัตรา (การชักตัวอย่าง) ได้

1.4 วิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณแบบต่างๆ ได้

2. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ระบบบการประมวลผลสัญญาณ วงจรกรองดิจิตอล และเรียนรู้ผ่านการสร้างและจำลอง เพื่อประมวลผลสัญญาณด้วย MATLAB และ Simulink ได้

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	ไม่มี	45 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	45 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	- เน้นการเข้าเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้เป็นตามระเบียบของมหาวิทยาลัย - อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการสอน - การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์	- ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม - ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร - การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมการเรียนและการสอบ
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม		
● 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	- เน้นการเรียนการสอนเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง	- การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา - การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
○ 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	- การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ - การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	- การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	- การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต
○ 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
● 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ		
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
● 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	- การมอบหมายให้ทำงานเป็นกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	- จากผลงานที่ส่งและการเรียนรู้ในงานที่ได้รับมอบหมาย
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
● 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	- จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และการฝึกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในวิชาที่เรียน	- จากการเขียน การสื่อสัญลักษณ์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และความถูกต้องครบถ้วนจากผลงานที่ส่ง
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ในแต่ละสัปดาห์จะมีคาบการเรียนรู้วิชานี้ 3 คาบ เราจะแบ่งกิจกรรมหลักๆ ออกเป็น 2 ส่วนในทุกๆ สัปดาห์ดังนี้ บรรยาย (Lecture) และแบบฝึกหัด (Exercise) ทั้ง 2 ส่วนจะเสริมการเรียนรู้หัวข้อเดียวกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจหัวข้อดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- แผนการเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียนของรายวิชา และโปรแกรมที่ใช้งาน - สัญญาณและระบบเวลาต่อเนื่องหน่วย - การแปลงแบบแซด (z)	5	8	1. เอกสารประกอบคำสอนหรือ ppt อธิบายและแนะนำแผนการเรียนรู้และพื้นฐานการใช้งานโปรแกรม 2. ปฏิบัติการเรื่องการใช้งาน 3. ปฏิบัติการเรื่องการแปลงแบบแซด (z)	อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์
2	- การแปลงฟูริเยร์เต็มหน่วย - การแปลงฟูริเยร์แบบเร็ว	5	8	1. เอกสารประกอบคำสอนหรือ ppt 2. ปฏิบัติการเรื่องการแปลงฟูริเยร์ 3. ปฏิบัติการเรื่องการแปลงฟูริเยร์แบบเร็ว	อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์
3	- ตัวกรองชนิด FIR และ IIR - เทคนิคการออกแบบ ผลเนื่องจากคำที่มีความยาวจำกัด	5	8	1. เอกสารประกอบคำสอนหรือ ppt 2. ปฏิบัติการเรื่องตัวกรองชนิด FIR 3. ปฏิบัติการเรื่องตัวกรองชนิด IIR	อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์
4	- สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตคาสติก	5	8	1. บรรยาย 2.ปฏิบัติการเรื่องสัญญาณสุ่ม	อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	- การประยุกต์ใช้งานหลักการของ DSP สำหรับการประมวลผลภาพ				
5	- การประยุกต์ใช้งานหลักการของ DSP สำหรับการประมวลผลเสียงหรือสัญญาณ	5	8	1. บรรยาย 2.ปฏิบัติการเรื่องการออกแบบโดยใช้ DSP	อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์
6	การประยุกต์ใช้งานหลักการของ DSP ตามระบบที่นิสิตสนใจ	5	8	1. บรรยาย 2.ปฏิบัติการเรื่องการออกแบบโดยใช้ DSP	อ. ดร. ต้าย บัณฑิศักดิ์
7	**สอบปลายภาค**				
รวม		**30**	**45**		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลำดับ	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน/ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	2.2, 3.4, 4.3	แบบฝึกหัด	1-7, 11-17	10%
2	2.2, 3.4	สอบกลางภาค	8	20%
3	2.2, 3.4	ปฏิบัติการ	10	50%
4	2.2, 3.4	สอบปลายภาค	18	20%
			รวม	**100 %**

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

1. พรชัย ภววงษ์ศักดิ์, “การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลเบื้องต้น (Introduction to Digital Sigmal Processing)”, 2000.

2. Vinay K. Ingle and John G. Proakis, “Digital Signal Processing using MTLAB”, International Student Edition, 2010.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

www.matlab.com

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิต ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนิสิต
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

- หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจแบบฝึกหัดของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจแบบฝึกหัดของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน