

๕๓ ๕/๔/

(ร่าง)



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2547)

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

	หน้า
1. ชื่อหลักสูตร	
1.1 ชื่อหลักสูตรในระดับมหาบัณฑิต	1
1.2 ชื่อหลักสูตรในระดับดุษฎีบัณฑิต	1
2. ชื่อปริญญา	
2.1 ชื่อปริญญาในระดับมหาบัณฑิต	1
2.2 ชื่อปริญญาในระดับดุษฎีบัณฑิต	1
3. หน่วยงานรับผิดชอบ	1
4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	2
5. กำหนดการเปิดสอน	3
6. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา	3
7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา	3
8. ระบบการศึกษา	3
9. ระยะเวลาการศึกษา	3
10. การลงทะเบียนเรียน	3
11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา	
11.1 การวัดผล	3
11.2 การสำเร็จการศึกษา	3
12. คณาจารย์ผู้สอน	
12.1 คณาจารย์ประจำ	4
12.2 คณาจารย์พิเศษ	4
13. จำนวนนักศึกษา	5
14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน	5
15. ห้องสมุด	
15.1 ทรัพยากรสารสนเทศ	6
15.2 บริการสารสนเทศและการยืมระหว่างห้องสมุด	6
15.3 บริการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	6
15.4 บริการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์	6

16. งบประมาณ	
16.1 งบประมาณส่วนงบดำเนินการ	9
16.2 งบประมาณครุภัณฑ์	9
17. โครงสร้างหลักสูตร	
17.1 ระดับมหาบัณฑิต	9
17.2 ระดับดุษฎีบัณฑิต	10
18. แผนการศึกษา	
18.1 แผนการศึกษาระดับมหาบัณฑิต	11
18.2 แผนการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต	12
19. วิชาที่เปิดสอน	
19.1 ความหมายเลขรหัสวิชา	13
19.2 กลุ่มวิชาบังคับ	14
19.3 กลุ่มวิชาเลือก	14
19.4 งานวิจัยและวิทยานิพนธ์	16
20. คำอธิบายรายวิชา	
20.1 คำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาไทย	17
20.2 คำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ	39

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	ประวัติและผลงานของคณาจารย์ประจำ	ภาคผนวก – ก(1)
ภาคผนวก ข	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม และขอบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2545	ภาคผนวก – ข(1)

(ร่าง)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
และ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2547)

1. ชื่อหลักสูตร

1.1 ชื่อหลักสูตรในระดับมหาบัณฑิต

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

Master of Engineering Program in Telecommunication Engineering

1.2 ชื่อหลักสูตรในระดับดุษฎีบัณฑิต

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

Doctor of Philosophy Program in Telecommunication Engineering

2. ชื่อปริญญา

2.1 ชื่อปริญญาในระดับมหาบัณฑิต

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม)

(ชื่อย่อ) วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)

ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) Master of Engineering (Telecommunication Engineering)

(ชื่อย่อ) M.Eng. (Telecom. Eng.)

2.2 ชื่อปริญญาในระดับดุษฎีบัณฑิต

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม)

(ชื่อย่อ) วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)

ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) Doctor of Philosophy (Telecommunication Engineering)

(ชื่อย่อ) Ph.D. (Telecom. Eng.)

3. หน่วยงานรับผิดชอบ

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ในทศวรรษที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าการสื่อสารโทรคมนาคมได้มีส่วนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษยชาติเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำให้รูปแบบการติดต่อสื่อสารมีความหลากหลาย โดยไม่จำกัดรูปแบบหรือเนื้อหา สามารถทำให้ลดข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์ได้อย่างมาก จนมีผู้กล่าวว่า การเกิดขึ้นของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลต่อมนุษยชาติเทียบได้กับการปฏิวัติอุตสาหกรรมเลยทีเดียว

นอกจากนี้การสื่อสารไร้สายยังมีส่วนเป็นอย่างมากในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงาน และความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ซึ่งใน ทศวรรษต่อจากนี้ จะเกิดการใช้งานเครือข่ายแบบไร้สายมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยจะเป็นการรวมกันของสื่อต่างๆ ได้แก่ เสียง ภาพ และข้อมูล เข้าไว้ด้วยกันอย่างครบถ้วน

สำหรับประเทศไทยได้มีการตอบสนองเพื่อรองรับการขยายตัวทางด้านการสื่อสาร โทรคมนาคม ตามกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกด้วยเช่นกัน โดยรัฐบาลได้วางแผนกำหนดหน่วยงานขึ้นมารองรับสถานการณ์นี้โดยเฉพาะ โดยการจัดตั้งกระทรวงเทคโนโลยีและสารสนเทศขึ้นมารับผิดชอบดูแลกิจการนี้โดยตรง นอกจากนั้น การเปิดเสรีทางด้านโทรคมนาคม ในปี พ.ศ. 2549 จะมีส่วนเป็นอย่างมากในการผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำธุรกรรมทางด้านกิจการโทรคมนาคม ทั้งจำนวนผู้ประกอบการและปริมาณเงินทุนที่บริษัทต่างชาติจะนำมาลงทุนเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดรูปแบบการแข่งขันใหม่ๆ ตามมา และ สุดท้ายที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ จะเกิดการแข่งขันกันเพื่อนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้น มาใช้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการและเพื่อให้สามารถลดต้นทุนการดำเนินการได้

เพื่อเป็นการรองรับความต้องการดังกล่าวข้างต้น จึงจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรีมารองรับโดยเฉพาะ ดังนั้น สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมจึงได้ จัดทำหลักสูตรบัณฑิตศึกษา เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำการแก้ปัญหาในระดับสูงในลักษณะของงานวิจัย โดยจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการในภาคธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารแบบ ไร้สายเพื่อรองรับข้อมูลที่อยู่ในรูปของสื่อประสม (Multimedia) โดยเน้นการสื่อสารแบบดิจิทัลเป็นหลัก รวมทั้งการศึกษากาการใช้งานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนั้นบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษ ในระดับที่สามารถใช้งานสื่อสารได้

สำหรับหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมนี้ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นวิทยานิพนธ์ ทั้งในระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต นักศึกษาที่เลือกแบบวิจัยล้วนจำเป็นจะต้องมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก สำหรับหัวข้อวิจัยนักศึกษาอาจจะเลือกเน้นหนักทางด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบสายอากาศ การเข้ากันได้ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือ

หรือทางด้านระบบโทรคมนาคม อาทิเช่น ระบบสื่อสารไร้สาย การเข้ารหัสหรือการบีบอัดข้อมูล ความปลอดภัยในการส่งข้อมูลผ่านทางเครือข่าย เป็นต้น

5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2547

6. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

8. ระบบการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

9. ระยะเวลาการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

10. การลงทะเบียนเรียน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

11.1 การวัดผล

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

11.2 การสำเร็จการศึกษา

11.2.1 สำหรับการขอรับปริญญามหาบัณฑิต

- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

11.2.2 สำหรับการขอรับปริญญาดุษฎีบัณฑิต

- เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

12. คณาจารย์ผู้สอน

12.1 คณาจารย์ประจำ

ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรชุน ไชยเสนะ	Ph.D. (Mathematics)
2. อาจารย์ ดร. รังสรรค์ วงศ์สรรค์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. อาจารย์ ดร. รังสรรค์ ทองทา	Ph.D. (Electrical Engineering)
4. อาจารย์ ดร. ชาญชัย ทองโสภา	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
5. อาจารย์ ดร. วิภาวี อูสาหะ	Ph.D. (Electrical Engineering)
6. อาจารย์ มนต์ทิพย์ภา อูธารสกุล*	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
7. อาจารย์ พิระพงษ์ อูธารสกุล*	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
8. อาจารย์ ร.อ. ประโยชน์ คำสวัสดิ์*	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
9. อาจารย์ สมศักดิ์ วาณิชอนันต์ชัย*	MSEE (Communications)
10. อาจารย์ ชูติมา พรหมมาก*	MS (Telecommunications)

หมายเหตุ * หมายถึง กำลังศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

12.2 คณาจารย์พิเศษ

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม อาจจะเชิญผู้เชี่ยวชาญภายนอกมหาวิทยาลัยมาบรรยายพิเศษ ให้คำปรึกษาและควบคุมงานวิทยานิพนธ์ร่วมกับคณาจารย์ประจำ ดังต่อไปนี้

ชื่อ – สกุล	สถานที่ทำงาน
1. ศาสตราจารย์ ดร. โมไนย ไกรฤกษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สมผล โกศลวิตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. รองศาสตราจารย์ สมยศ จุณณะปิยะ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. อาจารย์ ดร. ชูวงศ์ พงศ์เจริญพาณิชย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. อาจารย์ ดร. พิเชษฐ ม่วงนวล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

13. จำนวนนักศึกษา

แผนการรับนักศึกษาในระยะเวลา 5 ปีแรก

ปีการศึกษา	แผนการรับนักศึกษาในระยะเวลา 5 ปีแรก			
	หลักสูตรปริญญาโท		หลักสูตรปริญญาเอก	
	จำนวนที่รับ	จำนวนที่ศึกษา	จำนวนที่รับ	จำนวนที่ศึกษา
2547	10	10	-	-
2548	10	20	-	-
2549	10	20	-	-
2550	10	20	5	5
2551	10	20	5	10

14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

สถานที่ ใช้อาคารเรียนรวมและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อุปกรณ์ ใช้อุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์และศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายละเอียดของห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนและงานวิจัยมีดังนี้

14.1 ห้องปฏิบัติการโทรคมนาคม

ประกอบด้วยครุภัณฑ์ที่ทันสมัย เพียงพอต่อการทำวิจัยในระดับสูง ในพื้นที่กว่า 400 ตร.ม. ซึ่งมีเครื่องมือที่สำคัญ ได้แก่

- HP3722D 50MHz-40GHz Network Analyzer
- HP8630B 10MHz-20GHz Sweep Signal Generator
- Marconi 2032 10kHz-5.4GHz Signal Generator
- IFR AN930A 9kHz-22GHz Spectrum Analyzer
- IFR COM-120B Service Monitor
- HP E6000A Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)
- HP 83440B Lightwave Converter
- HP8156A Optical Attenuator

- HP 1663E Logic Analyzer

นอกจากนี้ยังมีชุดฝึกทดลองขั้นสูง ได้แก่

- ชุดทดลองระบบ RADAR Electronica Veneta & NEL Italy TR 4007/EV ซึ่งเป็นชุดทดลองที่สามารถใช้งานได้จริง และจำลอง
- ชุดทดลองระบบเครือข่ายสำหรับศึกษาเครือข่าย 802.xx
- Sun Microsystem Enterprise 250 สำหรับศึกษา Simulation ต่างๆ

15. ห้องสมุด

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีเอกสารสิ่งพิมพ์ สื่อการศึกษา และบริการสารสนเทศตามยอดปี 2547 ดังนี้

15.1	ทรัพยากรสารสนเทศ	รวม	73,921	รายการ
15.1.1	หนังสือภาษาไทย		23,000	ชื่อเรื่อง
	ภาษาต่างประเทศ		49,500	ชื่อเรื่อง
15.1.2	วารสารในประเทศและต่างประเทศ		1,421	ชื่อเรื่อง
15.1.3	สื่อการศึกษาอื่นๆ			
	■ สื่อโสตทัศน์ เทปวีดิทัศน์ สไลด์ประกอบการเรียนการสอน			
	■ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย ซีดีรอม แผ่นดิสก์			

15.2 บริการสารสนเทศและการยืมระหว่างห้องสมุด

บริการยืมระหว่างห้องสมุดของสถาบันการศึกษาของรัฐ เอกชนและหน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการภายในประเทศและขอสำเนาเอกสารจากต่างประเทศ

15.3 บริการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 15.3.1 สืบค้นจากฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศที่มีในห้องสมุด โดยนำระบบห้องสมุดอัตโนมัติมาใช้ในการบริการและปฏิบัติงาน
- 15.3.2 สืบค้นจากฐานข้อมูลห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศสามารถเข้าถึงแหล่งสารสนเทศที่น่าสนใจและมีบริการที่หลากหลาย

15.4 บริการสืบค้นสารสนเทศ จากฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์

15.4.1 ฐานข้อมูลออนไลน์

- 1) ฐานข้อมูล FirstSearch

ให้บริการบทความของเอกสาร รายงานการประชุม หนังสือ ในทุกสาขาวิชา

จำแนกเป็นฐานย่อยกว่า 80 ฐาน

- 2) ฐานข้อมูล Dissertation Abstract online

ให้บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโทของสหรัฐอเมริกา แคนาดา อังกฤษ และยุโรป ระหว่างปี 1861 ถึงปัจจุบัน สำหรับวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน สามารถดูเอกสารเต็มรูป เรื่องละไม่น้อยกว่า 24 หน้า

3) ฐานข้อมูล ACM

ให้บทความฉบับเต็ม (Full text) ของวารสาร (Journal) นิตยสาร (Magazine) รายงานความก้าวหน้า (Transaction) เอกสารการประชุม (Proceeding) ข่าวสาร (Newsletter) ฯลฯ ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ระหว่างปี ค.ศ. 1960-ปัจจุบัน

4) ฐานข้อมูล IEEE

ให้เอกสารฉบับเต็ม (Full text) วารสารของ IEEE และ IEEE เอกสารการประชุม และเอกสารมาตรฐานของ IEEE ระหว่างปี 1988-ปัจจุบัน ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาการคอมพิวเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ผู้มีสิทธิเข้าใช้ ได้ (User license) 5 คน พร้อมกัน และขอให้ท่านได้ Logout จากฐานข้อมูล เมื่อเลิกใช้ฐานข้อมูล

5) ฐานข้อมูล LisixNexis

ให้ข่าวจากหนังสือพิมพ์และสำนักข่าว ข้อมูลบริษัท สิ่งพิมพ์รัฐบาล ให้บทความด้านการเงิน การตลาด โฆษณา เศรษฐศาสตร์ รายงานธุรกิจ การค้า กฎหมาย ระหว่างปี 1980- ปัจจุบัน

6) ฐานข้อมูล H.W. Willson All

ครอบคลุมเนื้อหาในทุกสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เกษตรศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การจัดการ บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ การศึกษา กฎหมาย ให้บทคัดย่อ ตั้งแต่ปี 1984-ปัจจุบัน และให้เอกสารฉบับเต็มตั้งแต่ปี 1994-ปัจจุบัน

15.4.2 ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์

1) ฐานข้อมูล ScienceDirect

รวบรวมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ทุกสาขาวิชา เน้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสำนักพิมพ์ Elsevier จำนวน 1,800 รายชื่อ ที่ให้บทความเต็มรูป ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995- ปัจจุบัน

15.4.3 ฐานข้อมูล ACS

รวบรวมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ด้านเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของสำนักพิมพ์ American Chemical Society จำนวน 24 รายชื่อ ที่ให้บทความเต็มรูป ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1879-ปัจจุบัน

15.4.4 ฐานข้อมูล AIP & APS

รวบรวมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ด้านฟิสิกส์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของ American Institute of Physics จำนวน 10 ชื่อ ที่ให้บทความเต็มรูป ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999-2004 และ American Physical Society จำนวน 7 ชื่อ ที่ให้บทความเต็มรูป ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-2004

15.4.5 ฐานข้อมูล Emerald Fulltext

รวบรวมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ กว่า 140 รายชื่อ ครอบคลุมสาขาวิชาด้านการบริหาร และการจัดการ ให้ข้อมูลสาระสังเขป ตั้งแต่ปี ค.ศ.1989 จนถึงปัจจุบัน ให้ข้อมูลบทความฉบับเต็มรูปแบบ (Full Text) ตั้งแต่ปี ค.ศ 1994 จนถึงปัจจุบัน

15.4.6 ฐานข้อมูล ProQuest Agricola Plus Text

รวบรวมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ กว่า 800 รายชื่อ ที่มีเนื้อหาครอบคลุม เทคโนโลยีการเกษตร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ข้อมูลสาระสังเขป ตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 จนถึงปัจจุบัน ให้ข้อมูลบทความฉบับเต็มรูปแบบ (Full Text) ตั้งแต่ปี ค.ศ 1997 จนถึงปัจจุบัน

15.4.7 ฐานข้อมูล SafetyInfo

รวบรวมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม กว่า 5,000 ชื่อเรื่อง พร้อมให้เอกสารเต็มรูป

การเข้าใช้ฐานข้อมูล ผ่านเว็บไซต์ของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา <http://library.sut.ac.th>

16. งบประมาณ

16.1 งบประมาณส่วนงบดำเนินการ

ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณประจำปีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

16.2 งบประมาณครุภัณฑ์

ขอตั้งงบครุภัณฑ์การศึกษาในวงเงินประมาณ 3 ล้านบาทต่อปี ตลอดระยะเวลา 4 ปีแรกของการเปิดสอนหลักสูตรเพื่อให้ในการเรียนการสอนและการเตรียมห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการวิจัย

17. โครงสร้างหลักสูตร

17.1 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

การศึกษาตามหลักสูตรนี้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยใช้แผนการศึกษาดังนี้

17.1.1 แบบ ก(1): ทำวิจัยและวิทยานิพนธ์

นักศึกษาที่เลือกศึกษาปริญญามหาบัณฑิตโดยการทำวิจัยและวิทยานิพนธ์ล้วน ภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรวิทยานิพนธ์ ไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาแต่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์สามารถแนะนำนักศึกษาให้เข้าร่วมเรียนในบางรายวิชาที่จำเป็นและมีประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อนักศึกษาจะสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ประโยชน์กับงานวิจัยของตน นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรนี้จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต หลักสูตรการศึกษานี้เปิดให้สำหรับผู้ที่มีความรู้พื้นฐานดีมากในสาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม และสามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างอิสระได้ โดยอยู่ในดุลยพินิจของสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

17.1.2 แบบ ก(2): เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

นักศึกษาที่เลือกศึกษาหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต แบบ ก(2) จะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามหลักสูตร 32 หน่วยกิต และลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ 16 หน่วยกิต โดยมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ซึ่งสรุปได้ดังนี้

วิชาบังคับ	16	หน่วยกิต
วิชาเลือก	16	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต	16	หน่วยกิต

นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรนี้อย่างมีเงื่อนไข จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อาจพิจารณาให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของระดับปริญญาตรี

เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งของพื้นฐานทางวิชาการ และจะต้องสอบผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดภายในภาคการศึกษาแรกที่เริ่มเรียน มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพนักศึกษา

17.2 ระดับคุณวุฒิบัณฑิต

17.2.1 แบบ 1: ทำวิจัยและวิทยานิพนธ์

นักศึกษาที่เลือกศึกษาปริญญาคุณวุฒิบัณฑิตโดยทำวิจัยและวิทยานิพนธ์ล้วน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรวิทยานิพนธ์ ไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชา แต่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์สามารถแนะนำนักศึกษาให้เข้าร่วมเรียนในบางรายวิชาที่จำเป็นและมีประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อนักศึกษาจะสามารถนำมาประยุกต์กับงานวิจัยของตนโดยเฉพาะที่มีความแตกต่างไม่ซ้ำใคร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรนี้ไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต สำหรับผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาโท

17.2.2 แบบ 2: เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

นักศึกษาที่เลือกศึกษาระดับคุณวุฒิบัณฑิตแบบ 2 จะต้องสำเร็จการศึกษาระดับมหาบัณฑิตในสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกับหลักสูตรและจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 16 หน่วยกิต และวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต การลงทะเบียนเรียนรายวิชา 16 หน่วยกิต แบ่งได้ดังนี้

วิชาบังคับ	8	หน่วยกิต
วิชาเลือก	8	หน่วยกิต

อนึ่ง รายวิชาใดๆ ในระดับปริญญาตรี ไม่อาจนับรวมหน่วยกิตที่ต้องการเพื่อสำเร็จการศึกษาตามที่กล่าวข้างต้นได้ อย่างไรก็ตาม หลังจากเข้าเรียนในหลักสูตรแล้ว นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรีได้ในฐานะ “ผู้ร่วมเรียน” (Visitor) ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างความรู้ที่ขาดไปอันจำเป็นสำหรับการวิจัยในอนาคต

18. แผนการศึกษา

แผนการศึกษาที่แสดงต่อไปนี้เป็นข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาในการลงทะเบียน

18.1 แผนการศึกษาระดับมหาบัณฑิต

แบบ ก(1) : ทำวิจัยและวิทยานิพนธ์

ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	427 791 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1)	3 หน่วยกิต
2	427 791 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1)	3 หน่วยกิต
3	427 791 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1)	12 หน่วยกิต
4	427 791 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1)	10 หน่วยกิต
5	427 791 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1)	10 หน่วยกิต
6	427 791 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1)	10 หน่วยกิต
	รวม	48 หน่วยกิต

แบบ ก(2) : เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	427 611 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม	4 (4-0-12)
	427 621 ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง	4 (4-0-12)
	427 XXX รายวิชาเลือก (1)	4 (4-0-12)
2	427 631 การสื่อสารและเครือข่าย	4 (4-0-12)
	427 632 ระบบสื่อสารไร้สาย	4 (4-0-12)
	427 XXX รายวิชาเลือก (2)	4 (4-0-12)
3	427 XXX รายวิชาเลือก (3)	4 (4-0-12)
	427 XXX รายวิชาเลือก (4)	4 (4-0-12)
4	427 795 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(2)	4 หน่วยกิต
5	427 795 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(2)	6 หน่วยกิต
6	427 795 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(2)	6 หน่วยกิต
	รวม	48 หน่วยกิต

18.2 แผนการศึกษาระดับคุณวุฒิปันธิต

แบบ 1 : ทำวิจัยและวิทยานิพนธ์

ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	3 หน่วยกิต
2	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	8 หน่วยกิต
3	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	8 หน่วยกิต
4	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	8 หน่วยกิต
5	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	8 หน่วยกิต
6	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	8 หน่วยกิต
7	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	8 หน่วยกิต
8	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	7 หน่วยกิต
9	427 891 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 1	6 หน่วยกิต
	รวม	64 หน่วยกิต

แบบ 2 : เรียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์

ภาคการศึกษาที่	รายวิชา	หน่วยกิต
1	427 619 ทฤษฎีการสื่อสาร	4 (4-0-12)
	427 671 สัมมนา 1	2 หน่วยกิต
	427 XXX รายวิชาเลือก (1)	4 (4-0-12)
2	427 672 สัมมนา 2	2 หน่วยกิต
	427 XXX รายวิชาเลือก (2)	4 (4-0-12)
3	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	3 หน่วยกิต
4	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	8 หน่วยกิต
5	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	8 หน่วยกิต
6	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	8 หน่วยกิต
7	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	8 หน่วยกิต
8	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	7 หน่วยกิต
9	427 895 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปันธิต แบบ 2	6 หน่วยกิต
	รวม	64 หน่วยกิต

19. รายวิชาที่เปิดสอน

19.1 ความหมายเลขรหัสวิชา

ตัวเลข 6 หลัก (XXX XXX) นับจากซ้ายมือมีความหมาย ดังนี้

หลักที่ 1 หมายถึง สำนักวิชาที่รับผิดชอบ (เลข 4 หมายถึง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์)

หลักที่ 2 และ 3 หมายถึง สาขาวิชาที่รับผิดชอบ (เลข 27 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม)

หลักที่ 4 หมายถึง ระดับหรือลักษณะของรายวิชา โดย

เลข 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง

เลข 6 หมายถึง รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

เลข 7 หมายถึง วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต

เลข 8 หมายถึง วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต

หลักที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง มีรายละเอียดดังนี้

เลข 1: หมายถึง กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์ (Mathematics)

เลข 2: หมายถึง กลุ่มวิชาทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)

เลข 3: หมายถึง กลุ่มวิชาทางระบบสื่อสาร (Communication Systems)

เลข 4: หมายถึง กลุ่มวิชาทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (Applied Technology)

เลข 5: หมายถึง กลุ่มวิชาหัวข้อที่น่าสนใจอื่นๆ (Other Interested Topics)

เลข 7: หมายถึง รายวิชาสัมมนา (Seminar)

เลข 9: หมายถึง รายวิชาวิทยานิพนธ์ (Thesis and Dissertation)

หลักที่ 6 หมายถึง ลำดับของรายวิชาในกลุ่มวิชานั้นๆ

19.2 กลุ่มวิชาบังคับ

รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม มีดังต่อไปนี้ (หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บท้ายชื่อรายวิชา หมายถึง (จำนวนชั่วโมงบรรยาย - จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ - จำนวนชั่วโมงฝึกฝนตนเอง)

19.2.1 ระดับปริญญาโท

427 611	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม Advanced Mathematics for Telecommunication Engineering	4 (4-0-12)
427 621	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง Advanced Electromagnetic Theory	4 (4-0-12)
427 631	การสื่อสารและเครือข่าย Communications and Networking	4 (4-0-12)
427 632	ระบบสื่อสารไร้สาย Wireless Communication Systems	4 (4-0-12)

19.2.2 ระดับปริญญาเอก

427 619	ทฤษฎีการสื่อสาร Communication Theory	4 (4-0-12)
427 671	สัมมนานับถวียติศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 Telecommunication Engineering Graduate Seminar I	2 (0-2-6)
427 672	สัมมนานับถวียติศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 Telecommunication Engineering Graduate Seminar II	2 (0-2-6)

19.3 กลุ่มวิชาเลือก

427 612	ระเบียบวิธีคำนวณสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า Computational Methods for Electromagnetic	4 (4-0-12)
427 613	การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัล Digital Signal Processing	4 (4-0-12)
427 614	ทฤษฎีวงจรกรองแบบปรับตัว Adaptive Filter Theory	4 (4-0-12)
427 615	กระบวนการสุ่ม Stochastic Processes	4 (4-0-12)

427 616	ทฤษฎีการจราจรข้อมูลและระบบแถวคอย Traffic Theory and Queueing Systems	4 (4-0-12)
427 622	ทฤษฎีสายอากาศขั้นสูง Advanced Antenna Theory	4 (4-0-12)
427 633	การสื่อสารเชิงดิจิทัล Digital Communications	4 (4-0-12)
427 634	การออกแบบและการประเมินสมรรถภาพเครือข่าย Network Design and Performance Evaluation	4 (4-0-12)
427 641	การออกแบบวงจรและระบบไมโครเวฟ Microwave Circuit and System Design	4 (4-0-12)
427 642	การสื่อสารดาวเทียม Satellite Communications	4 (4-0-12)
427 643	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุ Radio-Frequency Circuit Design	4 (4-0-12)
427 644	เรดาร์และระบบช่วยการนำทาง Radar and Navigation Aids	4 (4-0-12)
427 645	การกระจายคลื่นวิทยุ Radio Wave Propagation	4 (4-0-12)
427 646	การสื่อสารด้วยใยแก้วนำแสง Fiber Optic Communications	4 (4-0-12)
427 647	วิศวกรรมโทรทัศน์ Television Engineering	4 (4-0-12)
427 651	หัวข้อที่คัดสรรเฉพาะทางด้านโทรคมนาคม 1 Selected Topics in Telecommunications I	4 (4-0-12)
427 652	หัวข้อที่คัดสรรเฉพาะทางด้านโทรคมนาคม 2 Selected Topics in Telecommunications II	4 (4-0-12)

19.4 งานวิจัยและวิทยานิพนธ์

427 791	วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(1) Master Thesis (I)	48 หน่วยกิต
427 795	วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ก(2) Master Thesis (II)	16 หน่วยกิต
427 891	วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต แบบ 1 Doctoral Dissertation (I)	64 หน่วยกิต
427 895	วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต แบบ 2 Doctoral Dissertation (II)	48 หน่วยกิต

20. คำอธิบายรายวิชา

20.1 คำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาไทย

427 611

คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน สมการอนุพันธ์เชิงสามัญ เงื่อนไขขอบเขตและไอเกนฟังก์ชัน ฟังก์ชันของกรีน สมการอินทิกรัล การแก้สมการของลาปลาซและปัวส์ซอง สมการคลื่นและสนามเวกเตอร์ ทฤษฎีระบบเชิงเส้นเบื้องต้น ปริภูมิเวกเตอร์เชิงเส้น การใช้สถานะปริภูมิเป็นตัวแทนระบบพลวัตเชิงเส้น

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ทบทวนจำนวนเชิงซ้อน	4
2. ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	6
3. สมการอนุพันธ์เชิงสามัญ	4
4. เงื่อนไขขอบเขตและไอเกนฟังก์ชัน	4
5. ฟังก์ชันของกรีน	6
6. สมการอินทิกรัล	6
7. การแก้สมการของลาปลาซและปัวส์ซอง	6
8. สมการคลื่นและสนามเวกเตอร์	4
9. ทฤษฎีระบบเชิงเส้นเบื้องต้น	4
10. ปริภูมิเวกเตอร์เชิงเส้นและการใช้สถานะปริภูมิเป็นตัวแทนระบบพลวัต	4
รวม	48

427 612

ระเบียบวิธีคำนวณสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: 427 621 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง

คำอธิบายรายวิชา

ระเบียบวิธีผลรวมและผลต่างสำหรับการกระจายของสนามจากทรงกระบอกที่มีความยาวอนันต์ อัลกอริทึมสำหรับหาคำตอบของสมการของระบบเชิงเส้น กระบวนการแบบไม่ต่อเนื่อง เช่น ฟังก์ชันฐาน/ทดสอบและการลู่อู่ การสร้างสมการอินทิกรัลเชิงผิว การแก้ปัญหาคอนกรีตสามมิติด้วยวิธีสมมาตรเชิงแปลงและเชิงหมุน ระเบียบวิธีสมการอินทิกรัลสำหรับโครงสร้างสามมิติ การสร้างสมการผลต่างเชิงความถี่สำหรับปัญหาสามมิติแบบเปิด ระเบียบวิธีผลต่างสลับแบบบนเมชตั้งฉาก

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ระเบียบวิธีผลรวมและผลต่างสำหรับการกระจายของสนามจากทรงกระบอกที่มีความยาวอนันต์	8
2. อัลกอริทึมสำหรับหาคำตอบของสมการของระบบเชิงเส้น	4
3. กระบวนการแบบไม่ต่อเนื่อง	8
4. การสร้างสมการอินทิกรัลเชิงผิว	8
5. การแก้ปัญหาคอนกรีตสามมิติด้วยวิธีสมมาตรเชิงแปลงและเชิงหมุน	8
6. ระเบียบวิธีสมการอินทิกรัลสำหรับโครงสร้างสามมิติ	4
7. การสร้างสมการผลต่างเชิงความถี่สำหรับปัญหาสามมิติแบบเปิด	4
8. ระเบียบวิธีผลต่างสลับแบบบนเมชตั้งฉาก	4
รวม	48

427 613 การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัล

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

สัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา การแปลงแซด การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง อัลกอริธึมสำหรับเอฟเอฟที การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลไอไออาร์และเอฟไออาร์ การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัลหลายมิติ การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัลหลายอัตรา

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. บทนำ	2
2. สัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา	2
3. การแปลงแซด และการประยุกต์ใช้สำหรับวิเคราะห์วงจรแอลทีไอ	8
4. การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง	8
5. อัลกอริธึมสำหรับเอฟเอฟที	6
6. การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลไอไออาร์และเอฟไออาร์	6
7. การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัลหลายมิติ	8
8. การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัลหลายอัตรา	8
รวม	48

427 614

ทฤษฎีวงจรกรองแบบปรับตัว

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: 427 611 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม

คำอธิบายรายวิชา

กระบวนการที่ไม่แปรตามเวลาและแบบจำลอง วงจรกรองวินเนอร์ การทำนายแบบเชิงเส้น วงจรกรองคาลมาน แอลเอ็มเอสและอาร์แอลเอสอัลกอริทึม วงจรกรองแบบปรับตัวที่ไม่เป็นเชิงเส้น การติดตามระบบที่แปรตามเวลา การดีคอนโวลูชันแบบบอด การประยุกต์ใช้งาน เช่น วงจรปรับเท่า และ วงจรกำจัดเสียงสะท้อน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. บทนำ	2
2. กระบวนการที่ไม่แปรตามเวลาและแบบจำลอง	4
3. วงจรกรองวินเนอร์	4
4. การทำนายแบบเชิงเส้น	4
5. วงจรกรองคาลมาน	4
6. แอลเอ็มเอสและอาร์แอลเอสอัลกอริทึม	6
7. วงจรกรองแบบปรับตัวที่ไม่เป็นเชิงเส้น	6
8. การติดตามระบบที่แปรตามเวลา	6
9. การดีคอนโวลูชันแบบบอด	6
10. การประยุกต์ใช้งาน	6
รวม	48

427 615

กระบวนการเฟ้นสุ่ม

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

เนื้อหาวิชาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับกระบวนการเฟ้นสุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม กระบวนการเฟ้นสุ่ม การเดินสุ่ม และการประยุกต์ใช้งานขั้นพื้นฐาน การแทนเชิงสเปกตรัม และการประมาณค่าเชิงสเปกตรัม การประมาณค่าแบบกำลังสองเฉลี่ย และเอนโทรปี ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับกระบวนการเริ่มต้นใหม่ ซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีการเริ่มต้นใหม่ การประยุกต์ใช้งานขั้นพื้นฐาน กระบวนการรีเจเนอเรทีฟ กระบวนการปัวซอง กระบวนการมาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย และกระบวนการกึ่งมาร์คอฟ

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม กระบวนการเฟ้นสุ่ม	8
2. การเดินสุ่มและการประยุกต์ใช้งานขั้นพื้นฐาน	2
3. การแทนเชิงสเปกตรัมและการประมาณค่าเชิงสเปกตรัม	6
4. การประมาณค่าแบบกำลังสองเฉลี่ย	4
5. เอนโทรปี	4
6. ทฤษฎีการเริ่มต้นใหม่	6
7. การประยุกต์ใช้งานขั้นพื้นฐาน	2
8. กระบวนการรีเจเนอเรทีฟ	4
9. กระบวนการปัวซอง	4
10. กระบวนการมาร์คอฟและทฤษฎีแถวคอย	4
11. กระบวนการกึ่งมาร์คอฟ	4
รวม	48

427 616

ทฤษฎีการจราจรข้อมูลและระบบแถวคอย

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: 427 615 กระบวนการเพิ่มสุ่ม

คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น กระบวนการเพิ่มสุ่ม ห่วงโซ่ของมาร์คอฟ แบบจำลองการจราจรข้อมูลในเครือข่ายแบบวงจรสถิติ เช่น กระบวนการเกิด/ตาย แบบจำลองเออร์แลง และเอชเชต แบบจำลองชนิดอื่น แบบจำลองการจราจรข้อมูลในเครือข่ายแบบแพ็กเกตสถิติ เช่น ระบบ บัฟเฟอร์จำกัดและแบบอนันต์ ระบบแถวคอยที่ไม่มีคุณสมบัติมาร์คอฟ ระบบแถวคอยแบบมีลำดับ ความสำคัญ แบบจำลองการจราจรข้อมูลในเครือข่ายแบบแถบกว้าง เช่น แบบจำลองการไหลของ ของเหลว และกระบวนการมาร์คอฟมอดูเลตบัสของ การควบคุมการรับและเข้าถึงเครือข่ายแบบแถบ กว้าง

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น กระบวนการเพิ่มสุ่ม	4
2. ห่วงโซ่ของมาร์คอฟ แบบเวลาไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง	4
3. แบบจำลองการจราจรข้อมูลในเครือข่ายแบบวงจรสถิติ	10
4. แบบจำลองการจราจรข้อมูลในเครือข่ายแบบแพ็กเกตสถิติ	10
5. แบบจำลองการจราจรข้อมูลในเครือข่ายแบบแถบกว้าง	12
6. การควบคุมการรับและเข้าถึงเครือข่ายแบบแถบกว้าง	8
รวม	48

427 619

ทฤษฎีการสื่อสาร

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: 427 611 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม

คำอธิบายรายวิชา

การแสดงสัญญาณและสัญญาณรบกวนในปริภูมิ สัญญาณเชิงตั้งฉาก ความจุของสัญญาณ โครงสร้างของเครื่องรับที่เหมาะสมที่สุด เครื่องรับชนิดเอ็มเอฟอีและเอ็มแอล การสื่อสารบนช่องสัญญาณแบบเกาส์ การสื่อสารสำหรับช่องสัญญาณประเภทไอเอสไอ ระบบหลายโตนโอเอฟดีเอ็ม การสื่อสารผ่านช่องสัญญาณเฟดดิ้งไร้สาย การจำลองของช่องสัญญาณ เครื่องรับแบบไดเวอร์ซิตี เครื่องรับแบบเบรค ระบบบลาสต์ การเข้ารหัสปริภูมิ-เวลา ทฤษฎีผู้ใช้หลายคน การเข้าถึงหลายทาง ทฤษฎีข่าวสารสำหรับสร้างระบบผู้ใช้หลายคน

เค้าโครงรายวิชา

	หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1.	บทนำ	2
2.	การแสดงสัญญาณและสัญญาณรบกวนในปริภูมิ ความจุของช่องสัญญาณ	2
3.	โครงสร้างของเครื่องรับที่เหมาะสมที่สุด เครื่องรับแบบเอ็มเอฟอีและเอ็มแอล	8
4.	การสื่อสารบนช่องสัญญาณแบบเกาส์ และสมรรถนะ	8
5.	การสื่อสารสำหรับช่องสัญญาณประเภทไอเอสไอ ระบบหลายโตนโอเอฟดีเอ็ม	8
6.	การสื่อสารผ่านช่องสัญญาณเฟดดิ้งไร้สาย แบบจำลองของช่องสัญญาณ เครื่องรับแบบไดเวอร์ซิตี เครื่องรับแบบเบรค ระบบบลาสต์ และการเข้ารหัสปริภูมิ-เวลา	10
7.	ทฤษฎีผู้ใช้หลายคน การเข้าถึงหลายทาง ทฤษฎีข่าวสารสำหรับสร้างระบบผู้ใช้หลายคน	10
	รวม	48

427 621

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนหลักการพื้นฐาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลื่น สมการคลื่น คลื่นในสารที่เป็นไดอิเล็กตริก สมบูรณ์และที่มีการสูญเสีย การสะท้อนของคลื่น เงื่อนไขขอบเขตและหลักการของท่อนำคลื่น ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการวิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ทฤษฎีเอกภาพ ทฤษฎีจินตภาพ หลักการสมมูล ทฤษฎีการเหนี่ยวนำ ฟังก์ชันของกรีน สมการอินทิกรัล และการสร้างผลเฉลย ฟังก์ชันคลื่นระนาบ ฟังก์ชันคลื่นทรงกระบอก ฟังก์ชันคลื่นทรงกลม เทคนิคการรบกวนและการเปลี่ยนแปลง

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ทบทวนหลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าพื้นฐาน	4
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลื่นและสมการคลื่น	8
3. ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการวิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	10
4. ฟังก์ชันคลื่นระนาบ	6
5. ฟังก์ชันคลื่นทรงกระบอก	8
6. ฟังก์ชันคลื่นทรงกลม	8
7. เทคนิคการรบกวนและการเปลี่ยนแปลง	4
รวม	48

427 622

ทฤษฎีสายอากาศชั้นสูง

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: 427 621 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าชั้นสูง

คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนพารามิเตอร์ของระบบสายอากาศ ระเบียบวิธีการวิเคราะห์สายอากาศ เช่น ทฤษฎีสมมูล ทฤษฎีการเหนี่ยวนำ หลักของฮอยเกน และทัศนศาสตร์เชิงกายภาพและเชิงเรขาคณิต สมการอินทิกรัล สำหรับตัวแผ่กระจายคลื่นอย่างง่าย เช่น สายอากาศแบบเส้นลวดผอมและสายอากาศแบบไดโพลเส้นตรง ฟังก์ชันเคอร์เนลและการแสดงค่าโดยการประมาณ แถวลำดับแบบไม่ต่อเนื่องและสายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ การวัดสายอากาศ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีสายอากาศ เช่น สายอากาศแบบรายคาบ-ล็อก สายอากาศหน้าต่างขัดขวางต่ำ สายอากาศหั่นลำคลื่นได้และแบบหลายลำคลื่น สายอากาศตัวสะท้อนและสายอากาศเก้ง

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ทบทวนพารามิเตอร์ของระบบสายอากาศ	4
2. ระเบียบวิธีการวิเคราะห์สายอากาศ	12
3. สมการอินทิกรัลสำหรับตัวแผ่กระจายคลื่นอย่างง่าย	10
4. แถวลำดับแบบไม่ต่อเนื่องและสายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์	8
5. การวัดสายอากาศ	4
6. หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีสายอากาศ	10
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

บทนำเครือข่ายสื่อสาร เช่น หลักการและเทคโนโลยีการสื่อสารของเสียงและข้อมูล แบบจำลองอ้างอิงโอเอสไอ ทีซีพี/ไอพีและอินเทอร์เน็ต คุณภาพการให้บริการในอินเทอร์เน็ต เครือข่ายแลน แวน แลน ไร้สาย เครือข่ายโทรศัพท์เซลลูลาร์ ดาวเทียม และมาเนต การเข้าถึงระบบจากระยะไกล และเครือข่ายไร้สาย ความปลอดภัยในเครือข่าย การอุดหนุนของเครือข่าย การออกแบบและพัฒนาเครือข่าย การจัดการเครือข่าย

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. บทนำเครือข่ายสื่อสาร	6
2. ทีซีพี/ไอพี และ อินเทอร์เน็ต	6
3. คุณภาพการให้บริการในอินเทอร์เน็ต	6
4. เครือข่ายแลน แวน แลน ไร้สาย	6
5. เครือข่ายโทรศัพท์เซลลูลาร์ ดาวเทียม และมาเนต	4
6. การเข้าถึงระบบจากระยะไกล และเครือข่ายไร้สาย	4
7. ความปลอดภัยในเครือข่าย	4
8. การอุดหนุนของเครือข่าย	4
9. การออกแบบและพัฒนาเครือข่าย	4
10. การจัดการเครือข่าย	4
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

เนื้อหาวิชาครอบคลุมเกี่ยวกับระบบการสื่อสารไร้สาย โดยเน้นระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบเครือข่ายแลนไร้สาย แนวคิดของระบบ การกระจายคลื่น แบบจำลองการกระจายคลื่น เทคนิคการมอดูเลชันและการปรับเท่า การเข้ารหัสข่าวสารและช่องสัญญาณ เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง เช่น ทีดีเอ็มเอ เอฟดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอมาตรฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. บทนำ	2
2. แนวคิดของระบบ เช่น การนำความถี่มาใช้ใหม่ การส่งต่อ ฯลฯ	2
3. การสูญเสียและการบิดเบี้ยว เนื่องจากการกระจายคลื่น	4
4. การเคลื่อนหลายวิถีและเฟดดิ้ง แบบจำลองของการเคลื่อนที่หลายวิถี	8
5. เทคนิคการมอดูเลชันและการปรับเท่า	8
6. การเข้ารหัสข่าวสารและช่องสัญญาณ	8
7. เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง ทีดีเอ็มเอ เอฟดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ	8
8. มาตรฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	8
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

เนื้อหาวิชาครอบคลุมเกี่ยวกับการวิเคราะห์สมรรถนะและเทคนิคของระบบสื่อสารเชิงดิจิทัล ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแสดงสัญญาณในปริภูมิ การแปลงสัญญาณ การประมวลสัญญาณเฟ้นสุ่ม แบบจำลองการกระจาย ความจุของช่องสัญญาณ การมอดูเลตและดีเทกต์ การเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบภายใต้สภาวะสัญญาณรบกวนขาว การควบคุมความผิดพลาด การปรับเท่าและการซิงโครไนซ์

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. บทนำ	2
2. ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแสดงสัญญาณในปริภูมิ การแปลงสัญญาณ	6
3. การประมวลสัญญาณเฟ้นสุ่ม แบบจำลองการกระจาย และความจุของช่องสัญญาณ	8
4. การมอดูเลตและดีเทกต์	8
5. การเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบภายใต้สภาวะสัญญาณรบกวนขาว	8
6. เทคนิคการควบคุมความผิดพลาด	8
7. การปรับเท่าและการซิงโครไนซ์	8
รวม	48

427 634 การออกแบบและการประเมินสมรรถภาพเครือข่าย 4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: 427 616 ทฤษฎีการจราจรข้อมูลและระบบแถวคอย

คำอธิบายรายวิชา

บทนำการออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น ปัญหาการจราจรข้อมูลและหนทางแก้ไข วิศวกรรมจราจรข้อมูลโทรคมนาคม การประเมินสมรรถภาพ หลักมูลการจำลองเครือข่าย แบบจำลองการจราจรข้อมูลแบบต่างๆ การแถวคอยของแพ็กเก็ตชั้นพื้นฐาน การสำรวจทรัพยากร การจัดการบัฟเฟอร์ไอพี การจราจรข้อมูลแบบเหมือนตัวเอง

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. การแนะนำการออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น	4
2. ปัญหาการจราจรข้อมูลและหนทางแก้ไข	6
3. วิศวกรรมจราจรข้อมูลโทรคมนาคม	6
4. การประเมินสมรรถภาพ	8
5. หลักมูลการจำลองเครือข่าย	4
6. แบบจำลองการจราจรข้อมูลแบบต่างๆ	4
7. การคิวของแพ็กเก็ตชั้นพื้นฐาน	4
8. การสำรวจทรัพยากร	4
9. การจัดการบัฟเฟอร์ไอพี	4
10. การจราจรข้อมูลแบบเหมือนตัวเอง	4
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนหลักพื้นฐาน หลักการและเทคนิคของสายส่งสัญญาณ การพิจารณาวงจรไมโครเวฟให้เป็นจริง เครื่องมือแควด/ซีเออี วงจรขยายแบบพาสซีฟ การออกแบบวงจรขยายเชิงเส้นแบบแอกทีฟ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณขนาดใหญ่แบบแอกทีฟ การพิจารณาการออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ไมโครเวฟ ประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไมโครเวฟและการออกแบบเครื่องรับสัญญาณไมโครเวฟ การประดิษฐ์และการทำงานวงจรไมโครเวฟให้เป็นจริง เทคนิคการวัดทางไมโครเวฟ

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. ทบทวนหลักพื้นฐาน	4
2. หลักการและเทคนิคของสายส่งสัญญาณ	4
3. การพิจารณาวงจรไมโครเวฟให้เป็นจริง	4
4. เครื่องมือแควด/ซีเออี	8
5. วงจรขยายแบบพาสซีฟ	4
6. การออกแบบวงจรขยายเชิงเส้นแบบแอกทีฟ	4
7. การออกแบบวงจรขยายสัญญาณขนาดใหญ่แบบแอกทีฟ	4
8. การพิจารณาการออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ไมโครเวฟ	4
9. ประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไมโครเวฟและการออกแบบเครื่องรับสัญญาณไมโครเวฟ	8
10. เทคนิคการวัดทางไมโครเวฟ	4
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้มุ่งให้เข้าใจหลักการพื้นฐานระดับสูงของการสื่อสารดาวเทียมซึ่งครอบคลุมหลักการพื้นฐานของดาวเทียมสื่อสาร กลไกวงโคจร รูปร่างของระบบของตัวดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน รายการการเชื่อมโยง ประเด็นของการกระจายคลื่น วิธีการมอดูเลตและการมัลติเพล็กซ์ แบบแผนการเข้าถึงหลายทางเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ ซีดีเอ็มเอ การคัสสรรวงโคจร การเข้ารหัสควบคุมความผิดพลาด และสถาปัตยกรรมข่ายดาวเทียม ประเด็นของระบบดาวเทียมเชิงพาณิชย์แบบวงโคจรสูง วงโคจรกลาง วงโคจรต่ำในปัจจุบันและอนาคต

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. หลักการพื้นฐานของดาวเทียมสื่อสาร	2
2. กลไกวงโคจร	4
3. รูปร่างของระบบตัวดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน	8
4. รายการการเชื่อมโยง	4
5. ประเด็นของการกระจายคลื่น	4
6. วิธีการมอดูเลตและการมัลติเพล็กซ์	4
7. แบบแผนการเข้าถึงหลายทางเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ ซีดีเอ็มเอ	8
8. การคัสสรรวงโคจร	4
9. การเข้ารหัสควบคุมความผิดพลาด	4
10. สถาปัตยกรรมข่ายดาวเทียม	4
11. ประเด็นของระบบดาวเทียมเชิงพาณิชย์แบบวงโคจรสูง วงโคจรกลาง วงโคจรต่ำในปัจจุบันและอนาคต	2
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

หลักของการออกแบบวงจรสื่อสารความถี่วิทยุ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรขยายกำลัง แยกกว้างแบบไม่เป็นเชิงเส้น เทคนิคการใช้พารามิเตอร์กระจายสำหรับออกแบบวงจรความถี่วิทยุ แบบแอกทีฟ เช่น วงจรขยาย วงจรออสซิลเลเตอร์ และวงจรผสมสัญญาณความถี่วิทยุ เทคนิคการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วงจรรวมความถี่วิทยุ มูลฐานของการออกแบบวงจรความถี่วิทยุที่มีสัญญาณรบกวนต่ำ การทำให้คุณสมบัติของวงจรออสซิลเลเตอร์และวงจรขยายเหมาะสมที่สุด ทฤษฎีสัญญาณรบกวน (สัญญาณรบกวนเชิงความร้อนและเชิงเฟส)

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. หลักของการออกแบบวงจรสื่อสารความถี่วิทยุ	4
2. การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรขยายกำลังแยกกว้างแบบไม่เป็นเชิงเส้น	8
3. เทคนิคการใช้พารามิเตอร์กระจาย สำหรับออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอกทีฟ	12
4. เทคนิคการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์	8
5. วงจรรวมความถี่วิทยุ	4
6. มูลฐานของการออกแบบวงจรความถี่วิทยุที่มีสัญญาณรบกวนต่ำ	4
7. การทำให้คุณสมบัติของวงจรออสซิลเลเตอร์และวงจรขยายเหมาะสมที่สุด	4
8. ทฤษฎีสัญญาณรบกวน (สัญญาณรบกวนเชิงความร้อนและเชิงเฟส)	4
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

แนะนำระบบเรดาร์และบล็อกไดอะแกรมของระบบเรดาร์แบบพัลส์ สมการกำลังงานเรดาร์และภาคตัดขวางเป้าเรดาร์ การประมวลผลสัญญาณเรดาร์ การออกแบบรูปคลื่นและระบบเรดาร์ที่มีการบีบอัดพัลส์ หน้าที่ของเรดาร์ชนิดต่างๆ สมรรถนะของเรดาร์ในสภาพแวดล้อมที่ประกอบขึ้นจากสิ่งต่างๆ หลายอย่าง เป้าเรดาร์และสเปกตรัมของเป้า ผลกระทบที่แทรกสอดระบบเรดาร์ เช่น อากาศ ทะเล และการกระจายย้อนกลับจากแผ่นดิน หลักการของเครื่องรับเรดาร์ การประยุกต์ดีเอสพี เข้ากับเรดาร์ ได้แก่ ตัวกรองเรดาร์ การประมวลผลสายประวิง เรดาร์ติดตาม และตัวกรองแบบคาถมาน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. แนะนำระบบเรดาร์และบล็อกไดอะแกรมของระบบเรดาร์แบบพัลส์	4
2. สมการกำลังงานเรดาร์และภาคตัดขวางเป้าเรดาร์-	6
3. การประมวลผลสัญญาณเรดาร์	6
4. การออกแบบรูปคลื่นและระบบเรดาร์ที่มีการบีบอัดพัลส์	6
5. หน้าที่ของเรดาร์ชนิดต่างๆ	2
6. สมรรถนะของเรดาร์ในสภาพแวดล้อมที่ประกอบขึ้นจากสิ่งต่างๆ	4
7. เป้าเรดาร์และสเปกตรัมของเป้า	6
8. ผลกระทบที่แทรกสอดระบบเรดาร์	4
9. หลักการของเครื่องรับเรดาร์	4
10. การประยุกต์ดีเอสพีเข้ากับเรดาร์	6
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: 427 621 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง

คำอธิบายรายวิชา

การกระจายคลื่นวิทยุโดยสังเขป รูปจำลองการกระจายคลื่น ผลจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การกระจัดกระจายและการกระจายในตัวกลางแบบแอนไอโซโทรปิก การกระจายคลื่นในตัวกลางชนิดต่างๆ เช่น บรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ ตัวกลางที่เกิดจากไอน้ำในรูปแบบต่างๆ บรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ พื้นดินและสภาพภูมิประเทศ การประยุกต์ใช้ในงานบริการด้านโทรคมนาคม เช่น การเชื่อมโยงสัญญาณระหว่างสถานีภาคพื้นดินที่อยู่กับที่ การให้บริการสื่อสารดาวเทียมแบบอยู่กับที่ และการสื่อสารแบบเคลื่อนที่ การออกแบบระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ การวิเคราะห์การกระจายคลื่นภายในตัวอาคาร การกระจายคลื่นในเขตชนบทและเขตเมือง การกระจายคลื่นในระบบสื่อสารแบบรวมฝั่งขนาดเล็กและขนาดใหญ่

เค้าโครงรายวิชา

	หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1.	การกระจายคลื่นวิทยุโดยสังเขป	4
2.	รูปจำลองการกระจายคลื่น	4
3.	ผลจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	6
4.	การกระจายคลื่นในตัวกลางชนิดต่างๆ	6
5.	การประยุกต์ใช้ในงานบริการด้านโทรคมนาคม	8
6.	การออกแบบระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ	8
7.	การวิเคราะห์การกระจายคลื่นภายในตัวอาคาร	4
8.	อาคาร การกระจายคลื่นในเขตชนบทและเขตเมือง	4
9.	การกระจายคลื่นในระบบสื่อสารแบบรวมฝั่งขนาดเล็กและขนาดใหญ่	4
	รวม	48

427 646

การสื่อสารด้วยใยแก้วนำแสง

4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ข้อได้เปรียบของการสื่อสารโดยใช้ใยแก้วนำแสง ชนิดของใยแก้วนำแสงและการสร้าง โหมด การลดทอน ความ फैน อุปกรณ์ส่งเชิงแสงกึ่งตัวนำ อุปกรณ์รับเชิงแสงกึ่งตัวนำ การออกแบบและสมรรถนะของระบบ ระบบหลายช่องทาง อุปกรณ์ขยายเชิงแสง

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1. บทนำ	2
2. ประเภทของสายใยแก้วนำแสงและการสร้าง	4
3. โหมด การลดทอน และความ फैน	4
4. อุปกรณ์ส่งเชิงแสงกึ่งตัวนำแอลอีดีและเลเซอร์	10
5. อุปกรณ์รับเชิงแสงกึ่งตัวนำพินและเอพีด	10
6. การออกแบบและสมรรถนะของระบบ	10
7. ระบบหลายช่องทาง เทคนิคการรวมและแยกสัญญาณ	4
8. อุปกรณ์ขยายเชิงแสง และการใช้งาน	4
รวม	48

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

เนื้อหาวิชาครอบคลุมตั้งแต่พื้นฐานของโทรทัศน์ จนถึงระบบโทรทัศน์ขั้นสูง โดยเน้นหนักระบบโทรทัศน์ดิจิทัล วิธีการวาดภาพ ระบบสี มาตรฐานระบบสัญญาณภาพของระบบพาล เอ็นทีเอสซี ซีแคม การชักตัวอย่างสัญญาณภาพ การบีบอัดสัญญาณภาพ การทดสอบระบบสัญญาณภาพ ระบบสัญญาณภาพแบบดิจิทัล ระบบสัญญาณเอสดีไอ ระบบสัญญาณเสียง มาตรฐานเอชไอเอส/อีบียู การแพร่ภาพระบบดิจิทัลเอชดีทีวี

เค้าโครงรายวิชา

	หัวข้อบรรยาย	จำนวนชั่วโมง
1.	บทนำ	4
2.	พื้นฐานระบบโทรทัศน์	4
3.	มาตรฐานระบบโทรทัศน์ เช่น ระบบพาล เอ็นทีเอสซี และซีแคม	4
4.	พื้นฐานระบบโทรทัศน์เชิงดิจิทัล	8
5.	เทคนิคการบีบอัดสัญญาณภาพ	8
6.	การทดสอบคุณภาพของสัญญาณ	4
7.	รูปแบบสัญญาณเสียงดิจิทัล มาตรฐานเอชไอเอส/อีบียู	8
8.	การแพร่ภาพระบบดิจิทัลเอชดีทีวี	8
	รวม	48

427 651 หัวข้อที่คัดสรรเฉพาะทางด้านโทรคมนาคม 1 4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ

คำอธิบายรายวิชา

การบรรยายโดยคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้าน โดยหัวข้อที่บรรยายจะเน้นหนักทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ในขณะนั้น หรือเป็นหัวข้อที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ นักศึกษาจำเป็นต้องส่งรายงานในหัวข้อเรื่องที่ได้รับมอบหมาย

427 652 หัวข้อที่คัดสรรเฉพาะทางด้านโทรคมนาคม 2 4 (4-0-12)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ

คำอธิบายรายวิชา

การบรรยายโดยคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้าน โดยหัวข้อที่บรรยายจะเน้นหนักทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ในขณะนั้น หรือเป็นหัวข้อที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ นักศึกษาจำเป็นต้องส่งรายงานในหัวข้อเรื่องที่ได้รับมอบหมาย

427 671 สัมมนาบัณฑิตศึกษาศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 2 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ

คำอธิบายรายวิชา

การบรรยายหรืออภิปรายกลุ่มรายสัปดาห์ นำโดยคณาจารย์ประจำ หรืออาจารย์พิเศษ

427 672 สัมมนาบัณฑิตศึกษาศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 2 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ

คำอธิบายรายวิชา

การบรรยายหรืออภิปรายกลุ่มรายสัปดาห์ นำโดยคณาจารย์ประจำ หรืออาจารย์พิเศษ

48 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

การค้นคว้า วิจัย สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต (แบบทำวิจัยและวิทยานิพนธ์)

16 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

การค้นคว้า วิจัย สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต (แบบเรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

64 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

การค้นคว้า วิจัย สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต (แบบทำวิจัยและวิทยานิพนธ์)

48 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

การค้นคว้า วิจัย สำหรับวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต (แบบเรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

20.2 คำอธิบายรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

427 611 Advanced Mathematics for Telecommunication Engineering 4 (4-0-12)

Prerequisite : None

Course Description

Review of complex numbers, functions of complex variables; ordinary differential equations; boundary conditions and eigen functions; Green's functions; integral equations; solutions of Laplace's and Poisson's equations; wave equations and vector fields; introduction to linear systems; linear vector spaces; state-space representation of linear dynamic systems.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Review of complex numbers	4
2. Functions of complex variables	6
3. Ordinary differential equations	4
4. Boundary conditions and eigen functions	4
5. Green's functions	6
6. Integral equations	6
7. Solutions of Laplace's and Poisson's equations	6
8. Wave equations and vector fields	4
9. Introduction to linear systems	4
10. Linear vector spaces, state-space representation of linear dynamic systems.	4
Total	48

427 612 Computational Methods for Electromagnetic

4 (4-0-12)

Prerequisite: 427 621 Advanced Electromagnetic Theory

Course Description

Integration and differential methods for scattering from infinite cylinders; algorithms for the solution of linear systems of equations; the discretization process; basis/testing functions and convergence; surface integral equation formulations; three-dimensional problems with translational or rotational symmetry; subsectional basis functions for multidimensional and vector problems; integral equation method for three-dimensional bodies; frequency-domain differential equation formulations for open three-dimensional problems; finite-difference-domain methods on orthogonal meshes.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Integration and differential methods for scattering from infinite cylinders	8
2. Algorithms for the solution of linear systems of equations	4
3. The discretization process	8
4. Surface integral equation formulations	8
5. Three-dimensional problems with translational or rotational symmetry	8
6. Integral equation method for three-dimensional bodies	4
7. Frequency-domain differential equation formulations for open three-dimensional problems	4
8. Finite-difference-domain methods on orthogonal meshes	4
Total	48

427 613 Digital Signal Processing

4 (4-0-12)

Prerequisite: None

Course Description

Discrete-time signals and systems; z-transform; discrete Fourier transform; FFT algorithms; IIR and FIR digital filter design; multi-dimension digital signal processing; multirate digital signal processing.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction	2
2. Discrete-time signals and systems	2
3. Z-transform and applications to the analysis of LTI systems	8
4. Discrete Fourier Transform	8
5. FFT algorithms	6
6. IIR and FIR digital filter design	6
7. Multi-dimension digital signal processing	8
8. Multirate digital signal processing	8
Total	48

427 614 Adaptive Filter Theory

4 (4-0-12)

Prerequisite: 427 611 Advanced Mathematics for Telecom. Eng.

Course Description

Stationary processes and models; Wiener filters; linear prediction; Kalman Filter; LMS and RLS algorithms; non-linear adaptive filters; tracking of time-varying systems; blind de-convolution; applications, equalizers and echo cancellers.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction	2
2. Stationary processes and models	4
3. Wiener Filters	4
4. Linear prediction	4
5. Kalman Filter	4
6. LMS and algorithms	6
7. non-linear adaptive filters	6
8. Tracking of time-varying systems	6
9. Blind de-convolution	6
10. Applications	6
Total	48

427 615 Stochastic Processes

4 (4-0-12)

Prerequisite: None

Course Description

The course consists of 2 main parts. Part I emphasizes on stochastic processes which include probability, random variables, stochastic processes; random walks and basic applications; spectral representation and spectrum estimation; mean square estimation; entropy. Part II emphasizes on renewal processes which include renewal theory; basic applications; regenerative processes. Poisson processes; Markov processes and queueing theory; semi-Markov processes.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Probability, Random variables, Stochastic processes	8
2. Random walks and basic applications	2
3. Spectral representation and spectrum estimation	6
4. Mean square estimation	4
5. Entropy	4
6. Renewal theory	6
7. Basic applications	2
8. Regenerative processes	4
9. Poisson processes	4
10. Markov processes and queueing theory	4
11. Semi-Markov processes	4
Total	48

427 616 Traffic Theory and Queueing Systems

4 (4-0-12)

Prerequisite: 427 615 Stochastic Processes

Course Description

Review of fundamental concepts such as probability distribution functions, stochastic processes; Markov chains; traffic modeling for circuit-switched communication networks, the Birth/Death processes, Erlang and Engset traffic models, models for overflow traffic; traffic modeling for packet switched communication networks, infinite and finite buffered systems, non-Markov queueing systems, priority queueing systems, networks of queues; traffic modeling for broadband communication networks, the fluid flow and Markov-modulated Poisson process models, admission and access control in broadband networks.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Probability distribution functions, Stochastic processes	4
2. Discrete and continuous-time Markov chains	4
3. Traffic modeling for circuit-switched communication networks	10
4. Traffic modeling for packet and communication networks	10
5. Traffic modeling for broadband communication networks	12
6. Admission and access control in broadband networks	8
Total	48

427 619 Communication Theory

4 (4-0-12)

Prerequisite: 427 611 Advanced Mathematics for Telecom. Eng.

Course Description

Signal and noise representation in spaces, orthogonal signaling, channel capacity; optimal receiver structures, MAP and ML receivers; communications on Gaussian channels; communications for ISI channels, multi-tone OFDM systems; communications over wireless fading channels, channel models, diversity receivers, RAKE receivers, BLAST systems, space-time coding; multi-user theory, multiple accesses, information theory in building multi-user systems.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction	2
2. Signal and noise representation in spaces, orthogonal signaling, channel capacity	2
3. Optimal receiver structures, MAP and ML receivers	8
4. Communications on Gaussian channels and performance	8
5. Communications for ISI channels, multi-tone OFDM systems	8
6. Communications over wireless fading channels, channel models, diversity receivers, RAKE receivers, BLAST systems and space-time coding	10
7. Multi-user theory, multiple accesses, information theory in building multi-user systems	10
Total	48

427 621 Advanced Electromagnetic Theory

4 (4-0-12)

Prerequisite: None

Course Description

Review of fundamental concepts; introduction to waves; wave equations, wave in perfect and lossy dielectric, reflection of waves, boundary condition and waveguide concepts; electromagnetic theorems and concepts, uniqueness theory, image theory, equivalent principle, induction theorem, Green's functions, integral equations and construction of solutions; plane wave functions; cylindrical wave functions; spherical wave functions; perturbational and variational techniques.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Reviews of fundamental concepts	4
2. Introduction to waves and wave equations	8
3. Electromagnetic theorems and concepts	10
4. Plane wave functions	6
5. Cylindrical wave functions	8
6. Spherical wave functions	8
7. Perturbational and variational techniques	4
Total	48

427 622 Advanced Antenna Theory

4 (4-0-12)

Prerequisite: 427 621 Advanced Electromagnetic Theory

Course Description

Review of antenna system parameters; methods of antenna analysis, equivalent theorem, induction theorem, Huygens' principle, physical and geometrical optics; integral equations for simple radiators, thin wire antennas and linear dipoles, kernel functions and approximate representations; discrete arrays and aperture antennas; antenna measurements; special topics in antenna technology, log-periodic antennas, low-profile antennas, multiple-beam and steerable-beam antennas; reflector antennas and smart antennas.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Review of antenna system parameters	4
2. Methods of antenna analysis	12
3. Integral equations for simple radiators	10
4. Discrete arrays and aperture antennas	8
5. Antenna measurements	4
6. Special topics in antenna technology	10
Total	48

427 631 Communications and Networking

4 (4-0-12)

Prerequisite: None

Course Description

Introduction to communication networks, voice and data communication concept and technology, OSI reference model; TCP/IP and the Internet; quality of service in the internet; LAN, WAN, WLAN; cellular telephone and satellite networks and MANETs; remote access and wireless networking; network security; network survivability; network design and development; network management.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction to communication networks	6
2. TCP/IP and the Internet	6
3. Quality of service in the Internet	6
4. LAN, WAN, WLAN	6
5. Cellular telephone and satellite networks and MANETs	4
6. Remote access and wireless networking	4
7. Network security	4
8. Network survivability	4
9. Network design and development	4
10. Network management	4
Total	48

427 632 Wireless Communication Systems

4 (4-0-12)

Prerequisite: None

Course Description

The topics include wireless communication systems especially mobile communication, wireless LANs, cellular concepts, propagation, propagation models, modulation and equalization techniques, data and channel coding, multiple access techniques, TDMA, FDMA and CDMA; mobile system standards.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction	2
2. Cellular concepts	2
3. Propagation losses and distortion	4
4. Multi-path propagation and fading, propagation models	8
5. Modulation and equalizations techniques	8
6. Data and channel coding	8
7. Multiple access techniques, TDMA, FDMA and CDMA	8
8. Mobile system standards	8
Total	48

427 633 Digital Communications

4 (4-0-12)

Prerequisite: None

Course Description

The topics include performance analysis and techniques of digital communication systems; sampling theorem, signal space representations, pulses shaping; stochastic signal processing, distribution models, channel capacity, modulation and detection; performance analysis of systems under the white noise; error control; equalization and synchronization.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction	2
2. Sampling theorem, signal space representations and pulse shaping	6
3. Stochastic signal processing, distribution models and channel capacity	8
4. Modulation and detection	8
5. Performance analysis of systems under the white noise	8
6. Error control techniques	8
7. Equalization and synchronization	8
Total	48

427 634 Network Design and Performance Evaluation

4 (4-0-12)

Prerequisite: 427 616 Traffic Theory and Queueing Systems

Course Description

Introduction to networking design; traffic issues and solutions; tele-traffic engineering; performance evaluation; fundamentals of network simulation; traffic models, basic packet queueing; resource reservation; IP buffer management; self-similar traffic.

Course Outline

Topics	No. of Hours
1. Introduction to networking design	4
2. Traffic issues and solutions	6
3. Tele-traffic engineering	6
4. Performance evaluation	8
5. Fundamentals of network simulation	4
6. Traffic models	4
7. Basic packet queueing	4
8. Resource reservation	4
9. IP buffer management	4
10. Self-similar traffic	4
Total	48