

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์**  
**(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)**

**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**

**ชื่อหลักสูตร** หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

**ชื่อปริญญา**

ภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)  
วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)

ภาษาอังกฤษ Master of Engineering (Electrical and Computer Engineering)  
M.Eng. (Electrical and Computer Engineering)

**สถานที่จัดการเรียนการสอน**

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถ และศักยภาพในการประกอบอาชีพในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ มีความสามารถในการงานพัฒนาและการวิจัย ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
3. เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีภาวะความเป็นผู้นำ สามารถปรับตัวสำหรับงานที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต และมีทักษะในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
4. เพื่อสนองนโยบายรัฐ โดยเป็นการสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีทักษะด้านเทคโนโลยี รวมทั้งสนองความต้องการแรงงานระดับสูงด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ที่มีทักษะในการผสมผสานฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้าด้วยกัน

**คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และระบบควบคุม หรือวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ หรือที่เกี่ยวข้องจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) รับรอง หรือ สถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองโดยผ่านความเห็นชอบของที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำหรับผู้เข้าศึกษาบางราย อาจจะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ หรือรายวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าตามดุลยพินิจของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเพิ่มเติมจากหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในหลักสูตร

2. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง และข้อกำหนดเพิ่มเติมของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

3. คุณสมบัติอื่นๆ ที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ พิจารณาแล้วเห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้

ทั้งนี้การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง และข้อกำหนดเพิ่มเติมของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 แผนการศึกษา คือ แผน ก แบบ ก 1 และแผน ก แบบ ก 2

### แผน ก แบบ ก 1

|                                |           |                 |
|--------------------------------|-----------|-----------------|
| วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)    | 4         | หน่วยกิต        |
| วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)   | 36        | หน่วยกิต        |
| <b>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร</b> | <b>36</b> | <b>หน่วยกิต</b> |

### แผน ก แบบ ก 2

|                                           |           |                 |
|-------------------------------------------|-----------|-----------------|
| วิชาบังคับ                                | 6         | หน่วยกิต        |
| วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)               | 1         | หน่วยกิต        |
| วิชาบังคับเลือก                           | 6         | หน่วยกิต        |
| วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า                | 9         | หน่วยกิต        |
| วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)              | 15        | หน่วยกิต        |
| <b>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า</b> | <b>36</b> | <b>หน่วยกิต</b> |

สำหรับนักศึกษาทั้งในแผน ก แบบ ก 1 และแผน ก แบบ ก 2 ที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ จะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ตามดุลยพินิจของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเพิ่มเติมจากหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตรวมในหลักสูตร

## รายวิชา

### 1. แผน ก แบบ ก 1

#### 1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 4 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

|         |                                                                                                                 |          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 627 690 | ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์<br>(Research Methodology in Electrical and Computer Engineering) | 3(3-0-6) |
| 627 692 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์<br>(Seminar in Electrical and Computer Engineering)                        | 1(1-0-2) |

#### 1.2 วิทยานิพนธ์

|         |                         |                            |
|---------|-------------------------|----------------------------|
| 627 693 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต |
|---------|-------------------------|----------------------------|

### 2. แผน ก แบบ ก 2

#### 2.1 วิชาบังคับ จำนวน 6 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

|         |                                                                                                                      |          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 627 680 | คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์<br>(Advanced Mathematics for Electrical and Computer Engineering) | 3(3-0-6) |
| 627 690 | ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์<br>(Research Methodology in Electrical and Computer Engineering)      | 3(3-0-6) |

#### 2.2 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 1 หน่วยกิต

|         |                                                                                          |          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 627 692 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์<br>(Seminar in Electrical and Computer Engineering) | 1(1-0-2) |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

### 2.3 วิชาบังคับเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต จาก 3 รายวิชาต่อไปนี้

|         |                                                                                               |          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 627 600 | สัญญาณและระบบขั้นสูง<br>(Advanced Signals and Systems)                                        | 3(3-0-6) |
| 627 660 | ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน<br>(Embedded Systems and Applications)                   | 3(3-0-6) |
| 627 681 | การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีและระเบียบวิธีเชิงตัวเลข<br>(Algorithm Analysis and Numerical Methods) | 3(3-0-6) |

### 2.4 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือจากวิชาบังคับเลือกที่ไม่เคยศึกษามาก่อน

|         |                                                                                                  |          |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 627 601 | การประมวลผลภาพดิจิทัลและคอมพิวเตอร์วิชัน<br>(Digital Image Processing and Computer Vision)       | 3(3-0-6) |
| 627 602 | หัวข้อเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง<br>(Topics in Advanced Digital Signal Processing) | 3(3-0-6) |
| 627 611 | ปัญญาเชิงคำนวณ<br>(Computational Intelligence)                                                   | 3(3-0-6) |
| 627 612 | โครงข่ายประสาทเทียม<br>(Artificial Neural Network)                                               | 3(3-0-6) |
| 627 613 | คลังข้อมูล<br>(Data Warehouse)                                                                   | 3(3-0-6) |
| 627 614 | การคำนวณเชิงขนาน<br>(Parallel Computing)                                                         | 3(3-0-6) |
| 627 615 | การเรียนรู้ของเครื่อง<br>(Machine Learning)                                                      | 3(3-0-6) |
| 627 620 | เครื่องมือทางการแพทย์<br>(Medical Instrumentation)                                               | 3(3-0-6) |
| 627 621 | การประมวลผลภาพทางการแพทย์<br>(Medical Image Processing)                                          | 3(3-0-6) |
| 627 622 | ชีวสารสนเทศ<br>(Bioinformatics)                                                                  | 3(3-0-6) |
| 627 623 | วิศวกรรมประสาทและวิทยาการปัญญา<br>(Neural Engineering and Cognitive Science)                     | 3(3-0-6) |
| 627 630 | อะคูสติกส์วิศวกรรม<br>(Engineering Acoustics)                                                    | 3(3-0-6) |
| 627 631 | การได้ยินและการควบคุมเสียงรบกวน<br>(Hearing and Noise Control)                                   | 3(3-0-6) |
| 627 640 | ทฤษฎีข่าวสารและการเข้ารหัส<br>(Information Theory and Coding)                                    | 3(3-0-6) |
| 627 641 | การสื่อสารทางแสงผ่านเส้นใย<br>(Optical Fiber Communication)                                      | 3(3-0-6) |

|                        |                                                                                                                  |                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 627 642                | วิศวกรรมสายอากาศ<br>(Antenna Engineering)                                                                        | 3(3-0-6)                   |
| 627 650                | การออกแบบวงจรรวมแอมพลิฟายเออร์<br>(Analog Integrated Circuits Design)                                            | 3(3-0-6)                   |
| 627 651                | การออกแบบวงจรกรองขั้นสูง<br>(Advanced Filter Design)                                                             | 3(3-0-6)                   |
| 627 652                | การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง<br>(Advanced Digital System Design)                                                  | 3(3-0-6)                   |
| 627 661                | ระบบฝังตัวแบบเวลาจริง<br>(Real-time Embedded Systems)                                                            | 3(3-0-6)                   |
| 627 662                | ศาสตร์หุ่นยนต์ขั้นสูง<br>(Advanced Robotics)                                                                     | 3(3-0-6)                   |
| 627 670                | เครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน<br>(Electrical Machines and Drives)                                           | 3(3-0-6)                   |
| 627 671                | การควบคุมแบบเวกเตอร์และพลวัตของการขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ<br>(Vector Control and Dynamics of AC Motor Drives) | 3(3-0-6)                   |
| 627 672                | ระบบพลังงานทดแทน<br>(Renewable Energy Systems)                                                                   | 3(3-0-6)                   |
| 627 682                | วิธีการหาค่าเหมาะที่สุด<br>(Optimization Methods)                                                                | 3(3-0-6)                   |
| 627 683                | เรื่องคัดเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ 1<br>(Selected Topics in Electrical and Computer Engineering I)    | 3(3-0-6)                   |
| 627 684                | เรื่องคัดเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ 2<br>(Selected Topics in Electrical and Computer Engineering II)   | 3(3-0-6)                   |
| 627 703                | การประมวลผลวิดีโอที่สนับทึบ<br>(Digital Video Processing)                                                        | 3(3-0-6)                   |
| 627 716                | การรู้จำแบบรูป<br>(Pattern Recognition)                                                                          | 3(3-0-6)                   |
| 627 732                | อิเล็กทรอนิกส์อะคูสติกทรานสดิวเซอร์<br>(Electroacoustic Transducers)                                             | 3(3-0-6)                   |
| <b>2.5 วิทยานิพนธ์</b> |                                                                                                                  |                            |
| 627 694                | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                                                          | มีค่าเทียบเท่า 15 หน่วยกิต |

## คำอธิบายรายวิชา

- 627 600 สัญญาณและระบบขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
(Advanced Signals and Systems)  
สัญญาณดิสครีตและกระบวนการแบบสุ่ม การแปลงฟูริเยร์และซี ฟังก์ชันความสัมพันธ์และความหนาแน่นเชิงความถี่สำหรับสัญญาณสุ่ม ระบบดิสครีต ระบบเชิงเส้นและไม่แปรเปลี่ยนกับเวลาที่มีลักษณะเป็นอุดมคติ การแปลงฮิลเบิร์ต ปริภูมิสถานะและการสร้างระบบ  
Discrete signals and random processes. Fourier and Z transforms. Correlation function and spectral density of random signals. Discrete systems. Idealized linear, time-invariant systems. Hilbert transform. State-space and system realization.
- 627 601 การประมวลผลภาพดิจิทัลและคอมพิวเตอร์วิชัน** **3(3-0-6)**  
(Digital Image Processing and Computer Vision)  
การรับรู้ภาพ การปรับปรุงภาพ การแปลงทางเรขาคณิตของภาพ การประมวลผลภาพสี การประมวลผลภาพโดยใช้มอร์โฟโลยี การแบ่งส่วนภาพ การบีบอัดภาพ การแทนและอธิบายภาพ แนะนำแนวคิดของคอมพิวเตอร์วิชันและการประยุกต์ใช้งาน หลักการด้านเรขาคณิตและการแปลง การประมาณการเคลื่อนที่  
Image perception. Image enhancement. Geometrical transformations of images. Color image processing. Morphological image processing. Image segmentation. Image compression. Image representation and description. Computer vision concept introduction and applications in computer vision. Geometric primitives and transformations. Motion estimation.
- 627 602 หัวข้อเกี่ยวกับการประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
(Topics in Advanced Digital Signal Processing)  
พื้นฐานและแนวคิดของการประมวลสัญญาณในการประมวลแบบมัลติเรท แบบจำลองชนิดพารามเทริก ทฤษฎีการทำนายเชิงเส้น การประมาณสเปกตรัมแนวใหม่ เทคนิคจำพวกที่มีความละเอียดสูง การประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวกรองแบบไม่เป็นเชิงเส้นและแปรเปลี่ยนตามเวลา  
Fundamentals and concepts of signal processing in multirate processing. Parametric modeling. Linear prediction theory. Modern spectral estimation. High-resolution techniques. Applications involving non-linear and time-variant filters.
- 627 611 ปัญญาเชิงคำนวณ** **3(3-0-6)**  
(Computational Intelligence)  
การคำนวณเชิงวิวัฒนาการเบื้องต้น ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม กลยุทธ์วิวัฒนาการ ปัญญาแบบกลุ่ม หลักการพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียม ชนิดของโครงข่ายประสาทเทียม ทฤษฎี ฟัซซีเซต ตรรกศาสตร์ฟัซซีและระบบฟัซซี ปัญญาเชิงคำนวณแบบผสม การประยุกต์ใช้งาน หัวข้อวิจัยในปัจจุบัน  
Introduction to evolutionary computation. Genetic algorithm. Evolutionary strategies. Swarm Intelligence. Foundations of artificial neural networks. Types of artificial neural networks. Fuzzy sets theory. Fuzzy logics and systems. Hybrid computational Intelligence. Applications. Current research topics

- 627 612      โครงข่ายประสาทเทียม      3(3-0-6)**  
**(Artificial Neural Network)**  
 ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกะฟัซซี ประกอบด้วย เพอร์เซ็ปตรอนแบบหลายชั้น แผนผังการก่อร่างตัวเอง โครงข่ายแบบเรเดียลเบสิส โครงข่ายแบบ ฮีบบ์ฟิลด์ โครงข่าย แบบวนกลับมาอีก ทฤษฎีฟัซซีเซต การควบคุมแบบตรรกะฟัซซีและโครงข่ายประสาทฟัซซีแบบปรับตัวเอง ขั้นตอน วิธีเชิงพันธุกรรมและการคำนวณเชิงวิวัฒนาการ การประยุกต์ใช้ในการควบคุม การจำรูปแบบ การจำลองระบบที่ ไม่เป็นเชิงเส้น การประมวลผลภาพและเสียงพูด  
 Theory and applications of artificial neural networks and fuzzy logic including multi-layer perceptron. Self-organization maps. Radial basis networks. Hopfield networks. Recurrent networks. Fuzzy set theory. Fuzzy logic control and adaptive fuzzy neural networks. Genetic algorithm and evolutionary computation. Applications to control, pattern recognition, nonlinear system modeling, speech and image processing.
- 627 613      คลังข้อมูล      3(3-0-6)**  
**(Data Warehouse)**  
 หลักการ ทฤษฎีและสถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล เทคนิคการใช้ข้อมูลของคลังข้อมูล เทคโนโลยีการ ประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (โอแอลเอพี) การทำพรีโปรเซสข้อมูล การโมเดลข้อมูลหลายมิติ ตัวชี้วัด อนุกรม ลำดับขั้น  
 Data warehouse principles, theory and architecture. Data warehouse implementation techniques. Online Analytical Processing (OLAP) technology. Data preprocessing. Multidimensional modelling. Indices. Hierarchies.
- 627 614      การคำนวณเชิงขนาน      3(3-0-6)**  
**(Parallel Computing)**  
 สถาปัตยกรรมสำหรับการคำนวณแบบขนาน หน่วยความจำแบบใช้ร่วมกันและแบบกระจาย สถาปัตยกรรมแบบเอสไอเอ็มดีและเอ็มไอเอ็มดี เครือข่ายเชื่อมต่อ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ชนิดดาต้าโฟลว์ และอะเรย์ซิสโตลิก การประมวลผลแบบขนาน ขั้นตอนวิธีและซอฟต์แวร์สำหรับคอมพิวเตอร์แบบขนาน  
 Architectures for parallel computing. Shared and distributed memory. SIMD and MIMD architectures. Interconnection networks. Dataflow and systolic array computer architectures. Parallel processing. Algorithms and software for parallel computers.
- 627 615      การเรียนรู้ของเครื่อง      3(3-0-6)**  
**(Machine Learning)**  
 พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่อง ความน่าจะเป็น แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการถดถอย แบบจำลองเชิง เส้นสำหรับการจำแนก วิธีการเคอร์เนล แบบจำลองและการอนุมานเชิงกราฟ แบบจำลองผสมและขั้นตอนวิธีอีเอ็ม การเรียนรู้เชิงลึก การประยุกต์ใช้งาน  
 Fundamentals of machine learning. Probability. Linear models for regression. Linear models for classification. Kernel methods. Graphical models and inferences. Mixture models and the EM algorithm. Deep learning. Applications.

- 627 620      เครื่องมือทางการแพทย์      3(3-0-6)**  
**(Medical Instrumentation)**  
 สรีรวิทยาพื้นฐานสำหรับวิศวกร หลักการเครื่องมือทางการแพทย์และการวัดทางสรีรวิทยา วงจรขยายสัญญาณไบโอโพเทนเชียล ทรานสดิวเซอร์และอิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์ ระบบการติดตามผู้ป่วยและความปลอดภัยทางไฟฟ้า หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเครื่องมือทางการแพทย์และการประยุกต์ใช้งาน  
 Physiology fundamentals for engineers. Principles of medical instrumentation and physiological measurement. Biopotential amplifiers. Transducers and electrodes. Analysis of biomedical signals. Patient monitoring system and electrical safety. Special topics in medical instrumentation and applications.
- 627 621      การประมวลผลภาพทางการแพทย์      3(3-0-6)**  
**(Medical Image Processing)**  
 เทคโนโลยีการสร้างภาพทางการแพทย์ เทคนิคการประมวลผลภาพสำหรับงานวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ หัวข้อประกอบด้วย การปรับปรุงภาพ การแบ่งส่วนภาพ การลงทะเบียนภาพ และการสร้างภาพ 3 มิติ  
 Medical imaging technologies. Image processing techniques for medical image analysis. Topics include image enhancement, image segmentation, image registration and 3D image reconstruction.
- 627 622      ชีวสารสนเทศ      3(3-0-6)**  
**(Bioinformatics)**  
 วิธีเชิงการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการศึกษาข้อมูลลำดับทางชีวภาพในชีววิทยาเชิงเปรียบเทียบและวิวัฒนาการ การวิเคราะห์โครงสร้างและความหมาย เทคนิคสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลด้านลำดับทางชีวภาพ การจับคู่และการเปรียบเทียบความเหมือนของลำดับทางชีวภาพแบบหลายสาย วิธีแบบวิวัฒนาการชาติพันธุ์ วิธีสำหรับการรู้จำแบบและการอนุมานเชิงฟังก์ชันจากข้อมูลลำดับ  
 Computational methods using computers to study biological sequence data in comparative biology and evolution. Analysis of structure and meaning. Techniques for searching biosequence databases, pairwise and multiple biological sequence alignment. Phylogenetic methods. Methods for pattern recognition and functional inference from sequence data.
- 627 623      วิศวกรรมประสาทและวิทยาการปัญญา      3(3-0-6)**  
**(Neural Engineering and Cognitive Science)**  
 พื้นฐานสรีรวิทยาระบบประสาทและวิทยาการปัญญา หลักของการรับรู้ กระบวนการทางปัญญา และการกระทำ วิธีการและเทคโนโลยีการแสดงผลสัญญาณสมอง พื้นฐานการวัดและประมวลสัญญาณสมอง หลักการเชื่อมต่อสมองกับคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยในปัจจุบันของการเชื่อมต่อสมองกับคอมพิวเตอร์และวิทยาการปัญญา  
 Fundamentals of neurophysiology and cognitive science. Principles of perception, cognition and action. Brain signal monitoring methods and technologies. Fundamentals of brain signal measurement and processing. Principles of brain-computer interface. Basic theories and current research of brain-computer interface and cognitive science.

- 627 630      อะคูสติกส์วิศวกรรม      3(3-0-6)**  
**(Engineering Acoustics)**  
 แนวคิดเชิงทฤษฎีพื้นฐานของระบบอะคูสติกส์ การสั่นทางกล ปรากฏการณ์คลื่นระนาบ และคลื่นทรงกลมในตัวกลางของไหล ระบบลัมพ์และดิสทริบิวทีดเรโซแนนซ์ ปรากฏการณ์การดูดกลืนและการได้ยิน  
 Fundamental theoretical concepts of acoustical systems. Mechanical vibrations. Plane and spherical wave phenomena in fluid media. Lumped and distributed resonant systems. Absorption phenomena and hearing.
- 627 631      การได้ยินและการควบคุมเสียงรบกวน      3(3-0-6)**  
**(Hearing and Noise Control)**  
 หลักการของการได้ยินเสียง หน่วยและระดับการวัด การตอบสนองของมนุษย์ต่อเสียงรบกวนธรรมชาติของเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน เครื่องมือวัดเสียงรบกวน อะคูสติกส์ของห้อง การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านโครงสร้างและที่โล่ง การควบคุมการสั่นสะเทือน  
 Principles of hearing. Measurement units and levels. Human response to noise. Nature of sounds and noise control. Instrumentations for noise measurement. Room acoustics. Sound propagation through structures and outdoors. Vibration control.
- 627 640      ทฤษฎีข่าวสารและการเข้ารหัส      3(3-0-6)**  
**(Information Theory and Coding)**  
 ทฤษฎีข่าวสาร ความน่าจะเป็นและเอนโทรปี แบบจำลองช่องสัญญาณ ความจุช่องสัญญาณ ทฤษฎีอัตราการสูญเสีย พื้นฐานของการเข้ารหัสช่องสัญญาณ รหัสแก้ไขข้อผิดพลาด รหัสวน รหัสแฮมมิง รหัสรีดโซโลมอน รหัสคอนวูลูชัน อัลกอริทึมวิเทอบี การมอดูเลตแบบเทรลลิส รหัสตรวจสอบพาริตีแบบความหนาแน่นต่ำ (แอลดีพีซี) รหัสเทอร์โบ รหัสสมัยใหม่อื่นๆ  
 Information theory. Probability and entropy. Channel models. Channel capacity. Rate distortion theory. Fundamentals of channel coding. Error-correcting codes. Cyclic codes. Hamming codes. Reed-Solomon codes. Convolutional codes. Viterbi algorithm. Trellis modulation. Low-density parity-check (LDPC) codes. Turbo codes. Other modern codes.
- 627 641      การสื่อสารผ่านใยแก้วนำแสง      3(3-0-6)**  
**(Optical Fiber Communication)**  
 การแพร่กระจายในใยแก้วนำแสง ส่วนประกอบของสายใยแก้ว การกระจาย การหักเหสองแนว การวัดค่า แห่่งกำเนิดแสง ตัวมอดูเลต ตัวตรวจจับ สมการอัตรา การมอดูเลตทางตรงและทางอ้อม วงจรสมมูล สัญญาณรบกวน ตัวรับแสง ความไวและช่วงพลวัต ระบบโคเฮียเรนท์ สมรรถนะระบบ ระบบและเทคนิคขั้นสูงของการสื่อสารด้วยสายใยแก้ว  
 Propagation in optical fibers. Optical components. Dispersion. Birefringence. Measurements. Optical sources. Modulators. Detectors. Rate equations. Direct and indirect modulation. Equivalent circuits. Noise. Optical receivers. Sensitivity and dynamic range. Coherent systems. System performance. Advanced systems and techniques of optical fiber communication.

- 627 642      วิศวกรรมสายอากาศ      3(3-0-6)**  
**(Antenna Engineering)**  
 หลักการเบื้องต้นและคำจำกัดความทางวิศวกรรมสายอากาศ ระบบการแพร่กระจายคลื่น ข้อควรพิจารณาในทางปฏิบัติ สายอากาศแบบสายและผลกระทบของการต่อกราวด์ไม่สมบูรณ์ สายอากาศแบบฮอร์น เจอร์ ท่อนำคลื่น ฮอ์นและชนิดตัวสะท้อนคลื่น หัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับทฤษฎีและการออกแบบวิศวกรรมสายอากาศ  
 Basic principles and definitions of antenna engineering. Radiation systems. Practical considerations. Wire antenna and impacts of imperfect ground. Aperture antennas. Waveguide. Horn and reflector types. Selected topics in antenna engineering theory and design.
- 627 650      การออกแบบวงจรรวมแอนะล็อก      3(3-0-6)**  
**(Analog Integrated Circuits Design)**  
 เทคโนโลยีการผลิตวงจรรวม วงจรรวมพื้นฐานในเทคโนโลยีบีเจที ซีเอ็มอส และไบซีเอ็มอส อุปกรณ์ แอคทีฟสำเร็จรูป วงจรเชื่อมต่อระหว่างระบบแอนะล็อกและดิจิทัล วงจรกรองความถี่แบบแอนะล็อก ออสซิลเลเตอร์ สัญญาณรบกวนในวงจรรวมและวิธีการลดสัญญาณรบกวน  
 Integrated circuit fabrication technology. Basic integrated circuits in BJT, CMOS and BiCMOS technologies. Active building blocks. Interface circuits in analog and digital systems. Analog filters. Oscillators. Noise in integrated circuits and noise reduction methods.
- 627 651      การออกแบบวงจรกรองขั้นสูง      3(3-0-6)**  
**(Advanced Filter Design)**  
 ข้อกำหนดของวงจรกรองและขั้นตอนการออกแบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน การสเกลและการแปลค่า รีแอกแตนซ์ ทฤษฎีการประมาณของวงจรกรอง หลักเกณฑ์การออกแบบด้วยค่ากำลังสองน้อยที่สุดและราบเรียบที่สุด โครงข่ายแบบสองพอร์ต โครงข่ายแบบแลตเตอร์และแลตทิซ การออกแบบวงจรกรองแบบแอคทีฟ ความไว การ ป้อนกลับ วงจรเหนี่ยวนำจำลอง  
 Filter specifications and design processes. Transfer functions. Reactance scaling and transformation. Filter approximation theory. Least mean square and maximally flat design criteria. Two-port networks. Ladder and lattice networks. Active filter designs. Sensitivity. Feedback. Simulated inductance circuits.
- 627 652      การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง      3(3-0-6)**  
**(Advanced Digital System Design)**  
 สถาปัตยกรรมระบบดิจิทัล หน่วยตรรกะเลขคณิต เส้นทางข้อมูล ตัวประมวลผล การออกแบบแบบ ลำดับชั้น ระบบบัสภายในชิป การออกแบบเพื่อการทดสอบได้ การสังเคราะห์ระบบดิจิทัล การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของระบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้งาน หัวข้อวิจัยในปัจจุบัน  
 Digital system architecture. Arithmetic logic units. Datapaths. Processors. Hierarchical design. On-chip bus systems. Design for testability. Digital system synthesis. Digital system performance analysis. Applications. Current research topics.

- 627 660      ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน      3(3-0-6)**  
**(Embedded Systems and Applications)**  
 สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว ฮาร์ดแวร์ฝังตัว หน่วยประมวลผลฝังตัว ซอฟต์แวร์ฝังตัว ระบบเวลาจริง การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบฮาร์ดแวร์ร่วมกับซอฟต์แวร์ และการประยุกต์ใช้  
 Embedded system architecture. Embedded hardware. Embedded processors. Embedded software. Real-time system. Electronic circuits design for embedded systems. Hardware/software codesign and applications.
- 627 661      ระบบฝังตัวแบบเวลาจริง      3(3-0-6)**  
**(Real-time Embedded Systems)**  
 สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ไอ/โอ และอุปกรณ์ต่อพ่วง การเชื่อมต่อกับไอ/โอ ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง เงื่อนไขบังคับแบบเวลาจริง ทฤษฎีการจัดกำหนดการ ระเบียบวิธีการออกแบบระบบแบบเวลาจริง การพัฒนาซอฟต์แวร์ฝังตัวแบบเวลาจริง กรณีศึกษา  
 Microcontroller architecture. I/O and peripheral devices. I/O interfacing. Real-time operating systems. Real-time constraints. Scheduling theory. Real-time system design methodology. Real-time embedded software development. Case studies.
- 627 662      ศาสตร์หุ่นยนต์ขั้นสูง      3(3-0-6)**  
**(Advanced Robotics)**  
 หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การรับรู้ การระบุตำแหน่งของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การวางแผนและการนำทาง ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ หัวข้อวิจัยในปัจจุบัน  
 Fundamental principles of autonomous mobile robots. Mobile robot kinematics. Perception. Mobile robot localization. Planning and navigation. Artificial intelligence for autonomous mobile robots. Current research topics.
- 627 670      เครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน      3(3-0-6)**  
**(Electrical Machines and Drives)**  
 หลักการเบื้องต้นของวงจรแปลงผันกำลังในการขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้า การควบคุมการแปรเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วยการควบคุมมูมเฟส และวงจรแปลงแบบสวิตช์โหมด การขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำด้วยระดับแรงดันไฟฟ้าที่ขดลวดสเตเตอร์ การควบคุมกำลังงานสลิป และการควบคุมแบบสเกลาร์ หลักการขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำด้วยการควบคุมแบบเวกเตอร์  
 Basic principles of power converters in electrical machine drives. Variable speed control of electric motors. Motor drives using phase-control, and switch mode converters. Induction motor drives using stator voltage control, slip power control, and scalar control. Principles of vector controlled induction motor drives.

- 627 671      การควบคุมแบบเวกเตอร์และพลวัตของการขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ      3(3-0-6)**  
**(Vector Control and Dynamics of AC Motor Drives)**  
 การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับเบื้องต้น แบบจำลอง ดี และ คิว ของเครื่องจักรไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และซิงโครนัส แบบจำลอง ดี และ คิว ของคอนเวอร์เตอร์กำลังโซลิดสเตท การวิเคราะห์เวกเตอร์เชิงซ้อนของเครื่องจักรไฟฟ้าเหนี่ยวนำ หลักการควบคุมแบบเวกเตอร์และฟิลด์โอเรียนเตชัน การตอบสนองพลวัตของวงจรแปรผันกำลัง ความไวของพารามิเตอร์และผลการอิ่มตัวในฟิลด์โอเรียนเตชันทางอ้อม การทำงานช่วงสนามแม่เหล็กอ่อนตัว
- Introduction to ac motor drives. D and Q modeling of induction and synchronous machines. D and Q modeling of solid-state converters. Complex vector analysis of induction machines. Principles and dynamic response vector control and field orientation. Dynamic response of power converters. Parameter sensitivity and saturation effects in indirect field orientation. Field weakening operation.
- 627 672      ระบบพลังงานทดแทน      3(3-0-6)**  
**(Renewable Energy Systems)**  
 แหล่งพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ชีวมวล ลมและคลื่นมหาสมุทร พลังงานใต้พิภพ การเปลี่ยนแปลงพลังงานและเทคนิคในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้า การออกแบบระบบพลังงานทดแทนที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม การพัฒนาในปัจจุบัน
- Electric energy resources from solar, biomass, wind and ocean waves. Geothermal energy. Energy Conversion and interface techniques to electricity systems. Environmental design of renewable energy systems. Current developments.
- 627 680      คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)**  
**(Advanced Mathematics for Electrical and Computer Engineering)**  
 คณิตศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาด้านวิศวกรรม สมการอนุพันธ์ สมการอนุพันธ์ย่อย การแปลงลาปลาซ และการแก้ปัญหาในโดเมนเวลา สมการอินทิกรัล เมตริกซ์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์และเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์ ตัวแปรและฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อน
- Mathematics for solving engineering problems. Ordinary differential equations. Partial differential equations. Laplace transform and time domain solution. Integral equations. Matrices. Vector differential and integral calculus. Complex variables and functions. Differentiation and integration of complex functions.
- 627 681      การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีและระเบียบวิธีเชิงตัวเลข      3(3-0-6)**  
**(Algorithm Analysis and Numerical Methods)**  
 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับการจัดเรียง การค้นหาและวิธีการแบบสุ่ม ปัญหาเอ็นพีบริบูรณ์ พื้นฐานระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การแก้สมการไม่เป็นเชิงเส้น การแก้ระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าด้วยฟังก์ชันพหุนาม การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การประมาณค่าผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์

Analysis and design of algorithms for sorting, searching and random methods. NP-completeness problems. Foundations of numerical methods. Solving non-linear equations. Solving systems of linear equations. Polynomial interpolation. Numerical differentiation and integration. Numerical solutions of ordinary differential equations.

**627 682      วิธีการหาค่าเหมาะที่สุด      3(3-0-6)**  
**(Optimization Methods)**

พื้นฐานคณิตศาสตร์ การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าต่ำที่สุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว วิธีเกรเดียนต์ วิธีของนิวตัน วิธีกำลังสองน้อยสุด กำหนดการเชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับที่ไม่เป็นเชิงเส้น

Mathematical foundations. Unconstrained optimization. Single variable minimization. Gradient methods. Newton's method. Least square method. Linear programming. Nonlinear constrained optimization.

**627 683      เรื่องคัดเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ 1      3(3-0-6)**  
**(Selected Topics in Electrical and Computer Engineering I)**

เรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

Currently interesting topics and recent developments in the field of electrical and computer engineering.

**627 684      เรื่องคัดเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ 2      3(3-0-6)**  
**(Selected Topics in Electrical and Computer Engineering II)**

เรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ โดยเนื้อหาไม่ซ้ำกับรายวิชา 627 683 เรื่องคัดเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ 1

Currently interesting topics and recent developments in the field of electrical and computer engineering, of which the content is not overlapping with that of the course 627 683 Selected Topics in Electrical and Computer Engineering I.

**627 690      ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)**  
**(Research Methodology in Electrical and Computer Engineering)**

เงื่อนไข : นักศึกษา แผน ก แบบ ก 1 วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

นักศึกษา แผน ก แบบ ก 2 วัดผลการศึกษาเป็นระดับการศึกษา

การทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ การกำหนดหัวข้อวิจัย การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบวิธีวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การเขียนรายงานวิจัย เทคนิคการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัย

Systematic approach in conducting research. Research topic formulation. Literature review. Research design. Research proposal writing. Experimental design. Data collection and analysis by qualitative and quantitative approaches. Research report writing. Presentation techniques and research findings dissemination.

- 627 692      สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์      1(1-0-2)**  
**(Seminar in Electrical and Computer Engineering)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 การอ่านและความเข้าใจบทความในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ นำเสนอบทความต่อที่ประชุมประกอบด้วยอาจารย์และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนา ส่งรายงานเรื่องที่ได้นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด  
 Reading and comprehending articles on interesting topics in the field of electrical and computer engineering. Presentation of the articles to a meeting consisting of faculty members and students registering for this course. Submitting a presented article within the due date.
- 627 693      วิทยานิพนธ์      มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต**  
**(Thesis)**  
 วิชาบังคับก่อน : 627 690 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
 และ 627 692 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
 งานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 1  
 Research in the field of electrical and computer engineering under the supervision of an advisor for students enrolling in Plan A-1.
- 627 694      วิทยานิพนธ์      มีค่าเทียบเท่า 15 หน่วยกิต**  
**(Thesis)**  
 วิชาบังคับก่อน : 627 690 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
 และ 627 692 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
 งานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 2  
 Research in the field of electrical and computer engineering under the supervision of an advisor for students enrolling in Plan A-2.
- 627 703      การประมวลผลวีดิทัศน์ดิจิทัล      3(3-0-6)**  
**(Digital Video Processing)**  
 หลักการพื้นฐานการประมวลผลวีดิทัศน์ดิจิทัล การชักตัวอย่างวีดิทัศน์และการแปลงอัตรา การประมาณการเคลื่อนไหวสองมิติ การแบ่งส่วนวีดิทัศน์ พื้นฐานการเข้ารหัสวีดิทัศน์ ประกอบไปด้วย การเข้ารหัสโคเน็กซ์ การควอนไทซ์ การเข้ารหัสการแปลง และมาตรฐานการบีบอัดวีดิทัศน์  
 Basic principles of digital video processing. Video sampling and rate conversion. Two-dimensional motion estimation. Video segmentation. Video coding fundamentals: binary coding, quantization, transform coding, and video compression standards.

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 627 716 | <b>การรู้จำแบบรูป</b><br><b>(Pattern Recognition)</b><br>ระบบการรู้จำแบบรูปและการประยุกต์ใช้งาน ทฤษฎีการตัดสินใจแบบเบย์ การคัดสรรและการค้นพบลักษณะสำคัญ ตัวจำแนก ขั้นตอนวิธีการจัดกลุ่ม การเรียนรู้แบบไม่มีผู้ฝึกสอนและแบบมีผู้ฝึกสอน<br>Pattern recognition systems and applications. Bayes decision theory. Principal feature discovery and selection. Classifiers. Clustering algorithms. Supervised and unsupervised learning.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3(3-0-6) |
| 627 732 | <b>อิเล็กทรอนิกส์ทรานสดิวเซอร์</b><br><b>(Electroacoustic Transducers)</b><br>ทฤษฎีและการออกแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทรานสดิวเซอร์ เนื้อหาประกอบด้วย ศัพท์และความรู้เบื้องต้นทางอะคูสติกส์ สมการคลื่นและคำตอบ วงจรทางไฟฟ้าทางกลและทางอะคูสติกส์ ไมโครโฟน ลำโพง และทรานสดิวเซอร์ชนิดเชิงเส้นที่ใช้งานกลับหน้าที่ได้ อิเล็กทรอนิกส์ทรานสดิวเซอร์สำหรับระบบการสื่อสารไร้สายที่ล้ำสมัย<br>Theory and design of electroacoustic transducers: acoustic terminology and basic knowledge, wave equation and solution, electro-mechano-acoustical circuits, microphones, loudspeakers, and linear transducers with reciprocal electroacoustic capabilities. Electroacoustic transducers for the state-of-the-art wireless communication system. | 3(3-0-6) |