

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (หลักสูตรพหุวิทยาการ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)  
(ชื่อย่อ) : วศ.บ. (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)  
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)  
(ชื่อย่อ) : B.Eng. (Mechatronics Engineering)

## หลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	ไม่น้อยกว่า	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	106 หน่วยกิต	106 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน			
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		13 หน่วยกิต	13 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		72 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		63 หน่วยกิต	63 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		3 หน่วยกิต	0 หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>142 หน่วยกิต</b>	<b>142 หน่วยกิต</b>

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติ และสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติ และสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้ได้

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)

#### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 13 หน่วยกิต

0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)

### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

72 หน่วยกิต

#### 2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต

0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 203	วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuits and Electrical Devices	3(3-0-6)
0306 204	ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Device Laboratory	1(0-3-0)
0306 205	พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Foundation to Electronic Circuits and Devices	3(3-0-6)
0306 208	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว Embedded Programming Laboratory	1(0-3-0)
0306 209	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์ Applied Mathematics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0306 210	การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ Data Acquisition and Signal Processing	3(3-0-6)
0306 211	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
0306 302	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3(3-0-6)
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 306	ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี Artificial Neural Network and Fuzzy Theory	3(3-0-6)
0306 307	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 308	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Laboratory 2	1(0-3-0)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0306 311	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
0306 313	เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ Sensors and Signal Conditioning	3(3-0-6)

0306 314	การเขียนแบบกราฟิก สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
0306 315	วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design Engineering	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
0306 318	การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ Digital Image Processing and Analysis	3(3-0-6)
0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
0306 420	ระบบการกระตุ้น Actuation Systems	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Systems Design	2(2-2-2)

**2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม  
สำหรับโปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า**

**3 หน่วยกิต**

**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่ได้กำหนด**

จากรายวิชา ต่อไปนี้

0300 210	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
0302 220	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
0302 310	เครื่องมือกล Machine Tool	3(2-3-4)
0302 313	การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ ช่วยในการออกแบบ Mechanical Drawing and Computer Aided Design	3(2-3-4)
0302 320	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
0302 321	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
0302 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต Computer Aided Manufacturing	3(3-0-6)
0302 416	การออกแบบแม่พิมพ์ Mold Design	3(2-3-4)
0302 426	วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Engineering	3(3-0-6)

0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
0303 303	กลศาสตร์ยานยนต์ Mechanics of Vehicles	3(3-0-6)
0303 306	การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร 3(3-0-6) Food and Agricultural Process Design	3(3-0-6)
0303 321	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
0303 323	เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
0303 344	แหล่งพลังงานทางเลือกและหมุนเวียน Alternative and Renewable Energy Resources	3(3-0-6)
0303 382	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0306 408	การประมวลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
0306 409	การควบคุมดิจิทัล Digital Control	3(3-0-6)
0306 410	การควบคุมปริภูมิสถานะ State-Space Control	3(3-0-6)
0306 411	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithms	3(3-0-6)
0306 412	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(3-0-6)
0306 413	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
0306 414	ระบบแบบกระจาย Distributed Systems	3(3-0-6)
0306 415	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communications and Computer Networks	3(3-0-6)
0306 416	ประเด็นกฎหมายและจริยธรรม ในวิชาชีพสหศาสตร Legal and Ethical Issues in Informatics Profession	3(3-0-6)
0306 417	หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ Autonomous Mobile Robots	3(3-0-6)
0306 418	วิศวกรรมควบคุมขั้นสูง Advanced Control Engineering	3(3-0-6)
0306 419	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ และการสื่อสารในระบบโรงงาน Programmable Logic Control and Factory Communication	3(3-0-6)

0306 422	การเขียนโปรแกรมบนเว็บแบบฝังตัว Embedded Web Programming	3(3-0-6)
0306 423	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการจำลอง Numerical Methods and Simulation	3(3-0-6)
0306 424	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ Computer Vision	3(3-0-6)
0306 425	การเชื่อมโยงและการออกแบบระบบฝังตัว Embedded Systems Design and Interfacing	3(3-0-6)
0306 426	ระบบควบคุมและอัตโนมัติ Automation and Control Systems	3(3-0-6)
0306 427	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Selected Topics in Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0306 428	วิศวกรรมการออกแบบกระบวนการ Process Design Engineering	3(3-0-6)
0307 493	ระบบอัตโนมัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**  
 นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่ เปิดสอน  
 ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**2.2.3 กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้ลงเรียนรายวิชา

**9 หน่วยกิต**

ต่อไปนี้

0306 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Engineering Training	3(240ชั่วโมง)
<b>หมายเหตุ</b> นิสิตระบบปกติต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง		
ผลการศึกษาเป็น S หรือ U แบบนับหน่วย		
นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนได้		
0306 401	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	1(0-3-0)
0306 402	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	2(0-6-0)

**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา**

0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
<b>หมายเหตุ</b> ผลการศึกษาเป็น S หรือ U		
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)

**หมายเหตุ** ผลการศึกษาเป็นเกรด

แผนการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม* Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 120/ 0300 110	การเขียนแบบกราฟฟิก / การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Graphic Drawing / Computer Programming	3(2-2-5)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20-21</b>

\* เลือกลงในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม* Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 120/ 0300 110	การเขียนแบบกราฟฟิก / การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Graphic Drawing / Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20-21</b>

\* เลือกลงในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0306 203	วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuits and Electrical Devices	3(3-0-6)
0306 204	ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Device Laboratory	1(0-3-0)
0306 208	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว Embedded Programming Laboratory	1(0-3-0)
0306 210	การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ Data Acquisition and Signal Processing	3(3-0-6)
0306 211	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 205	พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Foundation to Electronic Circuits and Devices	3(3-0-6)
0306 209	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Applied Mathematics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0306 302	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3(3-0-6)
0306 307	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0306 311	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 306	ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี Artificial Neural Network and Fuzzy Theory	3(3-0-6)
0306 308	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Laboratory 2	1(0-3-0)
0306 313	เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ Sensors and Signal Conditioning	3(3-0-6)
0306 315	วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design Engineering	3(3-0-6)
0306 318	การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ Digital Image Processing and Analysis	3(3-0-6)
0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
0306 420	ระบบการกระตุ้น Actuation Systems	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

138

ปีที่ 3 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 314	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
0306 401	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>



(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 314	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
รวมจำนวนหน่วยกิต		17

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Engineering Training (Audit)	3(240 ชั่วโมง)
รวมจำนวนหน่วยกิต		3

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation (Audit)	3(1-4-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		3

ปีที่ 4 ภาคต้น

(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 402	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	2(0-6-0)
030x xxx	เอกเลือกเรียน Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		15

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		6

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	2(2-2-2)
รวมจำนวนหน่วยกิต		8

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	2(2-2-2)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
xxxx xxx	วิชาเลือกในหลักสูตรทั่วไป General Education Elective	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		18

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0306 203	วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuits and Electrical Devices	3(3-0-6)
0306 204	ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Device Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

141

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0306 205	พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Foundation of Electronic Circuits and Devices	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 302	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3(3-0-6)
0306 307	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 314	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>9</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0306 208	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว Embedded Programming Laboratory	1(0-3-0)
0306 210	การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ Data Acquisition and Signal Processing	3(3-0-6)
0306 211	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
0306 308	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Laboratory 2	1(0-3-0)
0306 313	เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ Sensors and Signal Conditioning	3(3-0-6)
0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0306 311	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
0306 401	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 306	ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี Artificial Neural Network and Fuzzy Theory	3(3-0-6)
0306 315	วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design Engineering	3(3-0-6)
0306 402	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	2(0-6-0)
0306 318	การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ Digital Image Processing and Analysis	3(3-0-6)
0306 420	ระบบการกระตุ้น Actuation Systems	3(3-0-6)
030x xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 209	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Applied Mathematics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	2(2-2-2)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 1

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ แนะนำอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต

Function, Limit, Continuity and their applications, Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation, Applications of derivative, Definite integrals

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 0300 130 Engineering

#### Mathematics 1

การปริพันธ์ด้วยปริพันธ์อนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 3

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 0300 131 Engineering

#### Mathematics 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space

0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

#### General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลายเคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุและธาตุทรานซิชัน ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry

0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

#### General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

Prerequisite : 0202 100 General Chemistry or Co-requisite

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา 0202 100 เคมีทั่วไป  
The laboratory experiments related to contents in 0202 100 General Chemistry

0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

#### Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

**Physics 2**

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สหามแม่เหล็ก สหามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-3-1)

**Physics Laboratory 1**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or concurrence with 0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-3-1)

**Physics Laboratory 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or concurrence with 0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2

**2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

**โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เรียน**

13 หน่วยกิต

0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม

1(0-3-0)

**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงานกลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้และงานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety, work practice in machining, welding, assembly, wood working and modified working to enhance better skills

0300 101 วัสดุวิศวกรรม

3(3-0-6)

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะพอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation

0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

**Computer Programming**

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ความเกี่ยวข้องระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผล ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและวิธีการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมระดับสูง

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; Electronic Data Processing (EDP) concepts; program design and development methodology; high-level language programming

0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก

3(2-2-5)

**Graphic Drawing**

การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉาย และการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบ การประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

0300 140 สถิตยศาสตร์

3(3-0-6)

**Statics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1

ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสถียรภาพ พื้นฐานในการคิดงานเสมือนและความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น



Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

2.2 วิชาเฉพาะด้าน

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

72 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

72 หน่วยกิต

2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

63 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต

0302 433 กระบวนการผลิตและระบบคุณภาพ 3(3-0-6)

Manufacturing Processes and Quality Systems

บทนำกระบวนการผลิต การขึ้นรูปโลหะเบื้องต้น ระบบคุณภาพ ในงานวิศวกรรม เช่น วิธีทางสถิติ เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ แผนภูมิควบคุม การบริหารคุณภาพแบบองค์รวม

Introduction to manufacturing processes; fundamental of metal forming; quality systems including statistical methods, quality improvement tools, control charts; total quality management

0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electric Circuits and Electrical Devices

วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วิธีการโหนดและเมช ทฤษฎีของเทวินิน และ นอร์ตัน ทฤษฎีซูเปอร์โพสิชัน การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส การป้องกันมอเตอร์ คอนแทคเตอร์แม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน วงจรควบคุมและอุปกรณ์ควบคุม วงจรควบคุมพื้นฐาน วงจรควบคุมมอเตอร์ วงจรย่อยและสายป้อนสำหรับมอเตอร์

Direct-current circuits, Ohm's law, Kirchoff's law, node and mesh methods, Thevenin's and Norton's theorems, theory of superposition, ac single-phase and three-phase circuit analysis, motor protection, electromechanical contactors and its applications, control circuits and control devices, basic control circuits, motor control circuits, branch and feeder circuits for motors

0306 204 ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 1(0-3-0)

Electric Circuit and Electrical Device Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

Prerequisite : Concurrent 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

0306 205 พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

Foundation to Electronic Circuits and Devices

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

วิวัฒนาการ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติและแบบจำลองของไดโอด ตัวทำกระแสตรงและแหล่งจ่ายกำลัง กระแสตรง การใช้งานไดโอดทั่วไป ไดโอดสำหรับงานพิเศษ ทราานซิสเตอร์ แบบสองขั้วและลักษณะเฉพาะ วงจรให้แรงดันไบแอสกระแสตรง แนะนำ วงจรขยายสัญญาณวงจขยายที่ใช้ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว ทรานซิสเตอร์ แบบฟิลด์เอฟเฟค โมสเฟท การตอบสนองของวงจขยาย วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้งาน วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์

Evolution of electronic devices, semiconductors; diode characteristics and models, rectifiers and DC power supplies, common diode applications, special application diodes, bipolar junction transistors and their characteristics, DC biasing circuits, introduction to amplifiers, BJT amplifiers, field-effect transistors and their characteristics, MOSFET, amplifier frequency response, operational amplifiers and their applications, oscillators, and multivibrators

0306 208 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว 1(0-3-0)

Embedded Programming Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 0300 110 Computer Programming

ปฏิบัติการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุต / เอาต์พุต เช่น จอแสดงผล, สวิตช์ปุ่ม, ปุ่มกดและเซ็นเซอร์ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมและการดำเนินงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงที่พบในระบบฝังตัวทั่วไป เช่น ตัวจับเวลา การแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัลและการแปลงดิจิทัลเป็นอนาล็อก การมอดดูเลข ความกว้างพัลส์, อีเทอร์เน็ตและพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรม

Experiments on Interfacing with input/output devices such as displays, pushbutton switches, keypads and sensors, experiments on programming and operations of peripheral devices used in typical embedded systems such as timers, analog to digital conversion and digital to analog conversion, pulse width modulation (PWM), Ethernet, serial communication ports

script and function files, simple 2-D plotting and editing, communication with external devices, Simulink, toolbox and blockset, xPC target, Introduction to graphical programming, Programming assignments Continuous and discrete-time transform analysis techniques, liner and time variant systems, Fourier series, Fourier transform, Laplace and z transform , Applications

**0306 209 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)**  
**สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์**  
**Applied Mathematics for Mechatronics Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2**  
**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

ตัวแปรจำนวนเชิงซ้อน แนะนำสมการอนุพันธ์แบบสามัญ สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 1 สมการอนุพันธ์แบบไม่เชิงเส้น การประยุกต์ใช้สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 1 สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 2 การประยุกต์ใช้สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 2 สมการอนุพันธ์อันดับที่สูงกว่า ระบบสมการเชิงเส้น เมตริกซ์ เวกเตอร์สเปซ การแปลงลาปลาซ การแก้ปัญหาพีชคณิตเชิงเส้น วิธีเชิงตัวเลขเบื้องต้น

Complex variables, introduction to ordinary differential equations, linear first order differential equations, nonlinear differential equations, applications of first order equations, linear second order differential equations, applications of second order equations, higher order differential equations, systems of linear equations, matrices, vector spaces, Laplace transformation, solving linear algebraic problems, introduction to numerical methods

**0306 210 การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ 3(3-0-6)**  
**Data Acquisition and Signal Processing**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**  
**Prerequisite : 0300 110 Computer Programming**

แนะนำการโปรแกรมภาษาสคริปต์ การปฏิบัติการกับตัวแปร การจัดการแอเรย์ คอนโทรลโฟลว์ สคริปต์และไฟล์ฟังก์ชัน การลือต และการแก้ไขข้อผิดพลาดอย่างง่าย การสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก ซิมูลิงค์ กล้องเครื่องมือและบล็อกเชท แนะนำการโปรแกรมลักษณะกราฟฟิก งานโปรแกรมที่มอบหมายให้ทำ เทคนิคการวิเคราะห์การแปลงสัญญาณ ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์ ลาปลาซและการแปลงซี การประยุกต์ใช้งาน

Introduction to script programming language, operations with variables, array manipulations, control-flow,

**0306 211 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**Engineering Mechanics**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิติศาสตร์**  
**Prerequisite : 0300 140 Statics**

หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ ระบบแรง คิเนติกและพลศาสตร์ ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎข้อที่สองการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน และพลังงาน การกระแทกและโมเมนตัม คิเน เมติกของวัตถุเกร็งในการเคลื่อนที่ในระนาบ

Introduction to dynamics; force systems; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum; kinematics of rigid bodies in plane motion

**0306 302 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0-6)**  
**Digital Circuits and Logic Design**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการ การออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้ สเตตแมชชีน หลักการการออกแบบ วงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะ เป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบ ประสานเวลา และไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะ แบบโปรแกรมได้ การต่อเชื่อมกับวงจรรอนาล็อก การแนะนำวิธีใช้การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล

Number systems and codes, Boolean algebra, combinational logic design principles and practices, circuit design by using Karnaugh map and algorithm state machine, sequential logic design principles and practices, synchronous and asynchronous sequential logic, digital integrated circuits, programmable logic devices, interfacing with analogue circuits

**0306 304 ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว 3(3-0-6)**  
**Microprocessor and Embedded Systems**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 302 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ**  
**Prerequisite : 0306 302 Digital Circuits and Logic Design**

สถาปัตยกรรมไมโครโปรเซสเซอร์, ไมโครคอนโทรลเลอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์ ชนิดข้อมูล แบบวิธีการกำหนดตำแหน่งที่อยู่ ชุดคำสั่ง การจัดการเรจิสเตอร์ การซัดจังหวะ การบริหารหน่วยความจำ วิธีและมาตรฐานการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์รอบนอก การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การออกแบบระบบฝังตัว การออกแบบการเชื่อมโยงกับผู้ใช้ การโปรแกรมแบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริงแบบฝังตัวเบื้องต้น มัลติโปรแกรมมิ่ง และการทำงานแบบมัลติแทสก์

Architecture of microprocessors, microcontrollers and microcomputers, data types, addressing modes, instruction sets, register organization, interrupts, memory management, peripheral interfacing methods and standards, data communication and networks, embedded system design, user interface design, embedded programming, introduction to embedded real time operating systems, multiprogramming and multitasking

**0306 305 หุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)**  
**Introduction to Robotics**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 211 กลศาสตร์วิศวกรรม**  
**Prerequisite : 0306 211 Engineering Mechanics**

การออกแบบ การวิเคราะห์ และการควบคุมของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ เซนเซอร์ และอุปกรณ์การกระตุ้น แนะนำระบบวิชชันสำหรับหุ่นยนต์ การควบคุม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การออกแบบและการเขียนโปรแกรม หุ่นยนต์อุตสาหกรรม การเคลื่อนที่และการควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การระบุตำแหน่งและการนำร่อง

Design, analysis, and control of robotic mechanisms, use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, Introduction to Vision systems for robot, sensors and actuators, motion control of robots, industrial robotic design and programming, locomotion and control of mobile robots, localization and navigation

**0306 306 ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี่ 3(3-0-6)**  
**Artificial Neural Network and Fuzzy Theory**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2**  
**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

โครงข่ายประสาทเบื้องต้น โครงข่ายแบบแสมมิ่ง โครงข่ายแบบไฮปฟิลด์ กฎการเรียนรู้แบบเพอร์เซปตรอน การเรียนรู้แบบเบย์เซียน การเรียนรู้แบบวิโดฮอฟ การแพร่กลับ บทนำฟัซซี่และคุณสมบัติความสัมพันธ์แบบฟัซซี่ คณิตศาสตร์ฟัซซี่ ตรรกะฟัซซี่ การประยุกต์ใช้งาน และการควบคุมฟัซซี่

Introduction to neural networks, Hamming network, Hopfield network, perceptron learning rule, Hebbian learning, Widrow-Hoff learning, backpropagation, introduction to Fuzzy set with properties, fuzzy relations, fuzzy arithmetic, fuzzy logic, applications and fuzzy control

**0306 307 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)**  
**Mechatronics Laboratory 1**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

ปฏิบัติการวางจอร์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ วงจรดิจิทัลและตรรกะแบบต่างๆ  
 Experiments on basic electronic circuits and devices, digital and logic circuits

**0306 308 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)**  
**Mechatronics Laboratory 2**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 307 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1**  
**Prerequisite : 0306 307 Mechatronics Laboratory 1**

ปฏิบัติการการใช้งานเซนเซอร์และตัวกระตุ้นแบบต่างๆ การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น  
 Experiments on sensor and actuator applications, Microcontroller applications, basic robotic systems

**0306 309 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 1(0-3-0)**  
**Mechatronics Laboratory 3**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 307 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1**  
**Prerequisite : 0306 307 Mechatronics Laboratory 1**

ปฏิบัติการระบบการขับเคลื่อนตัวกระตุ้นระบบควบคุมอัตโนมัติ และการควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้

Experiments on drive systems, actuators, automatic control systems and programmable logic control

**0306 310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Electrical Machines**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

**Prerequisite :** 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ได้แก่ โครงสร้าง สนามแม่เหล็กหมุน แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แบบหลายเฟส วงจรเทียบเคียงและพารามิเตอร์ การควบคุมความเร็ว คุณลักษณะเชิงสมรรถภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟส แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบเชิงเส้น เครื่องจักรกลไฟฟ้า ซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบไม่มีแปรงถ่าน สเตปมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้งานเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Transformer, Induction machines: structure of rotate magnetic fields, Induction voltage, Multi-phase induction machines: equivalent circuit and parameters, Speed control, Performance characteristics of single phase induction motors, Introduction to linear induction machine, Synchronous machine: structure of infinite bus, synchronous motors: equivalent circuit, characteristics of torque and power, DC machines, brushless dc motor, stepping motor, Applications of electrical machines

**0306 311 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-0)**

**Electrical Machine Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** รายวิชาพร้อม 0306 310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

**Prerequisite :** Concurrent 0306 310 Electrical Machines

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0306 310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0306 310 Electrical Machines

**0306 313 เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ 3(3-0-6)**

**Sensors and Signal Conditioning**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0306 205 พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

**Prerequisite :** 0306 205 Foundation to Electronic Circuits and Devices

แนะนำเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์แบบต่างๆ ที่ใช้ในทางวัด คุณสมบัติทางกล และทางไฟฟ้า คุณลักษณะของเซนเซอร์แบบต่างๆ วงจร

การปรับสภาพสัญญาณสำหรับเซนเซอร์ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อ เซนเซอร์ การส่งข้อมูลระหว่างเซนเซอร์กับอุปกรณ์ควบคุม การแปลงข้อมูล และระบบรวบรวมข้อมูล แนะนำโครงข่ายเซนเซอร์ แนะนำระบบเซนเซอร์ ปัญญา

Introduction to sensors and transducers in measurement, mechanical and electrical properties, characteristics of various sensors, signal conditioning circuits for sensors, design of sensor interface circuits, data transmission between sensors and control devices, data conversion and data acquisition systems, introduction to intelligent sensor systems, introduction to sensor networks

**0306 314 การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรม 1(0-3-0)**

**เมคาทรอนิกส์**

**Graphic Drawing for Mechatronics Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0300 120 การเขียนแบบกราฟิก

**Prerequisite :** 0300 120 Graphic Drawing

ปฏิบัติการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและคอมพิวเตอร์ ช่วยในการผลิต การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง CAD/CAM การคำนวณ คุณสมบัติทางเรขาคณิตและมวล พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมเชิงตัวเลข เครื่องจักร CNC เครื่องพิมพ์สามมิติ แบบจำลองและการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์

Experiments on Fundamental to computer aided design (CAD) and computer aided manufacture (CAM) , CAD/CAM data exchange, geometrical and mass property calculations, fundamental computer numerical control, CNC machines, 3D printing , finite element model and analysis

**0306 315 วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**

**Machine Design Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0300 140 สถิติศาสตร์

**Prerequisite :** 0300 140 Statics

หลักการออกแบบทางกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎี ความเสียหาย การออกแบบโดยใช้ชิ้นส่วนพื้นฐาน โครงการออกแบบ แนะนำโปรแกรมใช้สำหรับออกแบบเครื่องจักรกล

Fundamental of mechanical design; properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements; design project; an introduction program used for machine design

**0306 316 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**  
**Automatic Control Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

พื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของการควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ การออกแบบและการแทนที่ของระบบควบคุม โครงงานออกแบบระบบควบคุม แนะนำโปรแกรมใช้สำหรับออกแบบระบบควบคุม

Automatic control principles; analysis and modeling of linear control elements; stability of feedback systems; design and compensation of control systems; control system design project; an introduction program used for control system design

**0306 317 กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**  
**Mechanism and Dynamics of Machinery**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 211 กลศาสตร์วิศวกรรม**  
**Prerequisite : 0306 211 Engineering Mechanics**

กลไกและข้อต่อ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงสถิตศาสตร์และพลศาสตร์ในเครื่องจักรกล การประยุกต์ใช้และการสมดุลในระบบทางกล แนะนำโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบกลไก

Machinery and joint, motion velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamic force analysis, applications and balancing of mechanical systems; introduction programming used in machinery design

**0306 318 การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)**  
**Digital Image Processing and Analysis**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 210 การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ**  
**Prerequisite : 0306 210 Data Acquisition and Signal Processing**

พื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัล การได้มาของภาพแบบต่างๆ การแปลงข้อมูลของภาพ การปรับปรุงภาพให้ดีขึ้นในทางโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประมวลผลภาพสี การบีบอัดข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพแบบสัญญาณวิทยา การหาขอบและแบ่งแยกภาพ การแทนและการจำกัดความภาพ การดึงลักษณะเด่นออกมา การรู้จำวัตถุแมชชีนวิชั่นเบื้องต้น

Digital image fundamentals, image acquisition, image transformation, image enhancement in the spatial domain and frequency domain, image restoration, color image processing,

image compression, morphological image processing, edge detection and image segmentation, representation and description, feature extraction, image recognition, introduction to machine vision

**0306 406 เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**  
**Automation Technology**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices or 0307 308 Foundation of Electrical Engineering**

ออกแบบและการผสมผสานของระบบอัตโนมัติ, แนะนำส่วนประกอบในระบบอัตโนมัติ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องจักรอัตโนมัติ ตัวตรวจวัด วงจรตั้งเวลาและวงจรรนับ อุปกรณ์กระตุ้น เข้าใจถึงวงจรพื้นฐานของอิเล็กทรอนิกส์โทร-ไฮดรอลิกและอิเล็กทรอนิกส์-นิวแมติก เครือข่ายแมชชีนวิชั่น แนะนำเทคโนโลยีการควบคุมและการเขียนโปรแกรม ได้แก่ การควบคุมซีเควน การควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ การควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมและประมวลแบบศูนย์รวมและตัวอย่างของระบบอัตโนมัติ

Design and integration of an automation system, introduction to components in automation systems, including robotics, automated machines, sensors, timer and counter circuits, actuators, understanding of basic electro-hydraulic and electro-pneumatic circuits, networking, machine vision, introduction to control technology and programming including sequence control, programmable logic control, process control, supervisory control and data acquisition (SCADA), and examples of automation systems

**0306 420 ระบบการกระตุ้น 3(3-0-6)**  
**Actuation Systems**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 205 พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์**  
**Prerequisite : 0306 205 Foundation to Electronic Circuits and Devices**

พื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ส่วนประกอบทางแม่เหล็กสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เครื่องแปลงผันกำลัง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันไซโคล เครื่องผกผัน ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว ตัวกระตุ้นแบบเครื่องกลไฟฟ้า ตัวกระตุ้นเพียโซอิเล็กทริก หลักการของกำลังของไหล ส่วนประกอบของระบบ

กระตุ้นแบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การออกแบบวงจรทางด้านไฮดรอลิกส์และแบบนิวแมติกส์ระบบส่งถ่ายกำลัง

Fundamentals of power electronic devices, magnetic components for power electronics, power converters, ac to dc converters, dc to dc converters, cycloconverters, inverters, motor drive systems, servo drive systems, electromechanical actuators, piezoelectric actuators, principles of fluid power, components of hydraulic and pneumatic actuation systems, hydraulic and pneumatic circuit design, power transmission systems

**0306 421 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 2(2-2-2)**

### **Mechatronics System Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 401 โครงงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 หรือ**

**0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา**

**Prerequisite : 0306 401 Mechatronics Engineering Project 1 or**

**0300 390 Cooperative Education Preparation**

การศึกษาคำนวณของงานและผลิตภัณฑ์ด้านเมคาทรอนิกส์ ออกแบบและผลิตชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล ตัวขับและตัวส่งกำลัง ออกแบบและผลิตสำหรับงานด้านการควบคุม การเขียนโปรแกรม และการอินเทอร์เฟสเพื่อควบคุมชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล

Study for definition specification of mechatronics products, design and produce mechanical parts, driver and transmission, Design and produce for control, Programming and interfacing for controlling mechanical parts

### **2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม**

**สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เลือกเรียน**

**ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต**

**สำหรับโปรแกรมสหกิจ ไม่ได้กำหนด**

**0300 210 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น 3(3-0-6)**

### **Introduction to Railway System Engineering**

ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง แนวนโยบาย การวางแผน และการพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทาง และการใช้การขนส่งทางราง การบริหารโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้าง ทางรถไฟ ขบวนรถไฟและกาขับเคลื่อน สถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณ และการสื่อสาร การก่อสร้างงานโยธา การเดินทาง การบริหารการซ่อมบำรุง การดำเนินงานธุรกิจ ในระบบขนส่งทางราง และรถไฟความเร็วสูง

History and evolution of rail transport system, policy planning and project development, forecast of travel demand and using rail transport, project management in rail transport system, railway track structure, bogies and motive power, railway station, railway electrification system, electrical system in rolling stock, signaling system and communication, civil construction, railway operation, maintenance management, business operation in rail transport system and high speed train

**0302 220 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)**

### **Engineering Statistics**

บทนำวิธีการทางสถิติ ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็น และการกระจายความน่าจะเป็น สถิติเชิงอนุมาน การทดสอบสมมติฐาน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน สหสัมพันธ์และสมการการถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้งานกับปัญหาทางวิศวกรรม

An introduction to statistics; random variables; probability and selected probability distributions; estimation; tests of hypotheses; comparisons of means and variances; correlations and regression; analysis of variance; engineering problem applications

**0302 310 เครื่องมือกล 3(2-3-4)**

### **Machine Tool**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม**

**Prerequisite : 0300 100 Engineering Workshop Practicum**

องค์ประกอบของเครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน เครื่องมือกลแบบหลายแกน อุปกรณ์เครื่องมือกลึง เจาะ คิว้นและกัด การไส การไสยาว การเลื่อย และการแทงขึ้นรูป เครื่องเจียรนัยและเครื่องขัด เกลียวและเฟือง ค่าที่กีดความเผื่อ ปฏิบัติการตัด

Basic machine tool elements; multi axis tools; turning drilling boring and milling machine tools, shaping planning sawing and broaching, grinding and abrasive machines; threads and gears; tolerance; machining operations

**0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4)**

### **ช่วยในการออกแบบ**

### **Mechanical Drawing and Computer Aided Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิค**

**Prerequisite : 0300 120 Graphic Drawing**

หลักการเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น ช่างงานทางกล และเครื่องจักรกล จิกซ์และฟิกส์เจอร์ การอ่านแบบงานจากพิมพ์เขียว การ

เขียนภาพฉาย การเขียนภาพไอโซเมตริกและแบบงานสามมิติ การเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบโดยละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบโครงการเขียนแบบเครื่องกล

Principles of mechanical drawing; mechanical and machine components; jigs and fixtures; blue print reading; orthographic projections; sectional views; isometric drawing and 3D modeling; assembly drawing; detail drawing Computer aided drafting and design; term project on mechanical drawing

**0302 320 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)**

**Quality Control**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 220 สถิติวิศวกรรม

**Prerequisite : 0302 220 Engineering Statistics**

การบริหารจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคของการควบคุมคุณภาพ และความเชื่อถือได้ทางวิศวกรรมเพื่อการผลิต

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing

**0302 321 การวางแผนแบบควบคุมการผลิต 3(3-0-6)**

**Production Planning and Control**

บทนำระบบการผลิต เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการพัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ที่กำไรและต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ การจัดการลำดับการผลิต การควบคุมการผลิต

An introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control

**0302 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต 3(3-0-6)**

**Computer Aided Manufacturing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

**Prerequisite : 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design**

พื้นฐานการควบคุมเชิงตัวเลข ประเภทของระบบซีเอ็นซี สถาปัตยกรรมของเครื่องซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรมของเครื่องซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรมด้วยมือ การโปรแกรมแบบอัตโนมัติการทำงานร่วมกับเครื่องจักรซีเอ็นซี

Fundamentals of numerical control, classification of CNC systems, architecture of a CNC machine tool, programming of CNC machines, manual part programming, APT programming, integration of the CNC machine tools

**0302 416 การออกแบบแม่พิมพ์ 3(2-3-4)**

**Mold Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

**Prerequisite : 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design**

แนะนำกระบวนการผลิตพลาสติก ชนิดของแม่พิมพ์พื้นฐานและส่วนประกอบ โครงร่างการออกแบบและการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมแม่พิมพ์อัด แม่พิมพ์ฉีด แม่พิมพ์เป่า แม่พิมพ์ถาวร การบำรุงรักษาแม่พิมพ์

Introduction to plastic processing; basic mold types and features; design drafting and engineering practice; compression molds; injection molds; blow molds; permanent molds; mold maintenance

**0302 426 วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Safety Engineering**

การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบการวิเคราะห์ และการควบคุม อันตรายในที่ทำงาน องค์ประกอบเรื่องมนุษย์; เทคนิคความปลอดภัย หลักการการบริหารความปลอดภัย การจัดการของเสียอันตรายในอุตสาหกรรม กฎหมายความปลอดภัย

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety laws

**0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)**

**Thermodynamics 1**

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์และแก๊สจินตภาพ กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ การคืนสภาพและการไม่คืนสภาพกระบวนการกับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์วัฏจักรคืนสภาพ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอน้ำและวัฏจักรกำลังมาตรฐานอากาศ

Definitions and concepts of thermodynamics; properties of pure substances and ideal gases; first and second laws of thermodynamics; reversibility and availability; process and applications; reversible cycle analysis; the Carnot cycle; entropy; steam power cycle and air-standard cycle

**0303 303 กลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)**

**Mechanics of Vehicles**

สมรรถนะของการเร่งและการเบรก ภาระของถนน แรงต้านทานการเคลื่อนที่และกำลังที่ต้องการ สมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การแปลงสมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การเข้าโค้งที่สภาวะคงตัว

พลศาสตร์ของการขับที่ระบบบังคับเลี้ยวและระบบกันสะเทือน พลศาสตร์ของการพลิกคว่ำและกลศาสตร์ในการถ่ายน้ำหนักของยานยนต์

Acceleration and braking performance, road loads, resistance forces and required power, engine performance and converse, steady-state cornering, ride dynamics, steering and suspension systems, tired characteristics, rollover dynamics, and mechanics of vehicle's weight transfer

**0303 306 การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร 3(3-0-6)**  
**Food and Agricultural Process Design**

แนวคิด การออกแบบ และการเลือกเครื่องจักรกลของไหล ระบบท่อ อุปกรณ์ทำความร้อน ระบบส่งกำลัง ระบบขนถ่ายวัสดุอาหาร และเกษตร กรณีศึกษาและการออกแบบโครงการงาน

Concept; design and selection of fluid machinery; piping system; thermal equipment; power transmission system; food and agricultural products conveying system; case study and project design

**0303 321 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)**  
**Heat Transfer**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1

หลักเบื้องต้นของกระบวนการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนและการนำไปใช้ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น

Modes of heat transfer; conduction; convection; radiation and applications of heat transfer; heat exchangers and heat transfer enhancement; boiling and condensation

**0303 323 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6)**  
**Internal Combustion Engine**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1

การจำแนกประเภทและหลักมูลของเครื่องยนต์สันดาปภายใน อัตราส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ การเผาไหม้และระบบจุดระเบิด ซูเปอร์ชาร์จและสภาวะหนึ่ง ระบบหล่อลื่น สมรรถนะของเครื่องยนต์และการทดสอบ

Identification and fundamentals of internal combustion engines; air and fuel ratio; combustion and ignition systems; supercharging and scavenging; lubrication; engine performance and testing

**0303 344 แหล่งพลังงานทางเลือกและหมุนเวียน 3(3-0-6)**  
**Alternative and Renewable Energy Resources**

แหล่งพลังงานและสถานการณ์ด้านพลังงานของโลกและประเทศไทย ชีวมวลและเทคโนโลยีการแปรรูปเชิงเคมีความร้อน พืชน้ำมัน และไบโอดีเซล ไบโอดีทอลและแก๊สโซฮอล์ ก๊าซชีวภาพ เซลล์เชื้อเพลิงที่ได้จากขยะ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงและพลังงานไฮโดรเจน พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ และหลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงานทดแทน

Global and regional energy resources and situations; biomass and thermo-chemical conversion technology; oil crops and biodiesel; bio-ethanol and gasohol; bio gas; refuse derived fuel; hydropower; wind energy; solar energy and applications; fuel cell and hydrogen energy; geothermal energy; nuclear energy; and sufficiency economy philosophy and renewable energy development

**0303 382 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)**  
**Fluid Mechanics**

สมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล สมการโมเมนตัม และสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์มิติ และความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของไหลที่ก่อดัดไม่ได้

Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow

**0306 408 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)**  
**Digital Signal Processing**

สัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงซิกการชักตัวอย่าง สัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์การแปลงของระบบเชิงเส้น และไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง เทคนิคออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสนองอิมพัลส์อนันต์และแบบผลตอบสนองอิมพัลส์จำกัด การแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็ว

Discrete-time signals and systems, sampling of continuous time signal, Fourier transform of discrete-time signal and z transform, the discrete Fourier transform and digital filter structures, infinite impulse response filter design techniques and finite impulse response filter design techniques, finite precision effects, discrete Hilbert transforms and inverse filtering, cepstrum analysis and homomorphic deconvolution



**0306 409 การควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)**  
**Digital Control**

การแปลงฟันและประมวลผลสัญญาณ การแปลงเขต ฟังก์ชัน ถ่ายโอน แผนภาพบล็อก กราฟการไหลสัญญาณ เทคนิคตัวแปรสถานะ ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกต เสถียรภาพ การวิเคราะห์โดเมนเวลาและโดเมนเขต การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การจำลองดิจิทัล การออกแบบของระบบควบคุมข้อมูลไม่ต่อเนื่อง การควบคุมเหมาะที่สุด ไมโครโปรเซสเซอร์และการควบคุมดีเอสพี

Signal conversion and processing, z-transform, transfer functions, block diagram, signal flow graphs, state variable techniques, controllability, observability, stability, time domain and z-domain analysis, frequency domain analysis, digital simulation, design of discrete-data control systems, optimal control, microprocessor and DSP control

**0306 410 การควบคุมปริภูมิสถานะ 3(3-0-6)**  
**State-Space Control**

การจำลองปริภูมิสถานะ พีชคณิตของเมตริกซ์ ผลตอบสนองของระบบ การแปลง โคออดิเนต เสถียรภาพ ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกต การออกแบบสถานะป้อนกลับ และตัวสังเกต ระบบไม่เชิงเส้น ฟังก์ชัน ลียาปูนอฟ การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด

State-space modeling, matrix algebra, system response, coordinate transformation, stability, controllability, observability, state-feedback design and observers, nonlinear systems, Lyapunov functions, optimal control

**0306 411 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)**  
**Data Structures and Algorithms**

นิยามและความจำเป็นของโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และชนิดข้อมูล แอปสแต็คโครงสร้างข้อมูลแบบพื้นฐานและแบบขั้นสูง บางแบบรวมทั้งการกระทำขั้นพื้นฐาน วิธีสร้าง โครงสร้างข้อมูลเหล่านี้แบบต่างๆ และการวิเคราะห์ของแต่ละแบบ ได้แก่ แถวลำดับ เรียงซ้อนทับ แถวคอย รายการโยงต้นไม้ใบนำ ต้นไม้ รวมทั้งต้นไม้ขั้นสูงบางประเภท เช่น ต้นไม้เอวีแอล และต้นไม้บี กราฟ ขั้นตอนวิธีขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์ความซับซ้อนของมัน เช่น ขั้นตอนวิธีแบบทำซ้ำ แบบเรียกตัวเอง และข้อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองวิธี ขั้นตอนวิธีการจัดลำดับ และการสืบค้นแนวทางในการแก้ปัญหาในแบบต่างๆ เช่น ขั้นตอนวิธีแบบกรีตดี ขั้นตอนวิธีแบบดีไวด์และคองเคอร์และขั้นตอนวิธีแบบแบ็กแทรกกิง

Definition and signification of data structure, algorithm and abstract data types. Basic and some advanced data structures, their basic operations, their implementations and tradeoff of each implementation. These data structures are array, tack, queue, linked list, binary tree, tree including some advanced trees such as AVL tree and B-tree and graph. Complexity analysis Basic algorithms and their complexity analysis such as

iterative and recursive algorithms with their comparisons, sorting and searching algorithms. Some problem solving strategies: greedy, divide and conquer and backtracking algorithms

**0306 412 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)**  
**Software Engineering**

ศึกษารายละเอียดของสาระสำคัญของในวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิธีการพัฒนาความต้องการ และข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิม และแบบเชิงวัตถุ การตรวจสอบซอฟต์แวร์เทียบกับความต้องการ และการตรวจสอบซอฟต์แวร์เทียบกับข้อกำหนดการวิเคราะห์ที่ห้ข้อบกพร่องและการแก้ไขข้อบกพร่องในซอฟต์แวร์ ตลอดจนการซ่อมบำรุงซอฟต์แวร์ และเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่ช่วยในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การตรวจสอบและการพิสูจน์ความถูกต้อง ของซอฟต์แวร์ การวัดปริมาณทางด้านซอฟต์แวร์และการบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์

This course studies in details of some software engineering principles. The principles include development of requirements and software specifications, conventional software designs, object-oriented software designs, verification of software against requirements and software against specifications, error diagnosis and debugging for software development, software maintenance, and Computer-Aided Software Engineering (CASE) tools. Software testing, and software verification, software matrices and software project management

**0306 413 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)**  
**Artificial Intelligence**

เนื้อหาของวิชามีตั้งขึ้นการแทนความรู้ การเขียนโปรแกรมทางปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาในปัญญาประดิษฐ์ การมองเห็นของคอมพิวเตอร์การประมวลผลภาษาธรรมชาติตรรกศาสตร์และการวินิจฉัยจากเหตุผลและจากผลไปสู่เหตุ หลักความไม่แน่นอนและระบบผู้เชี่ยวชาญ การวางแผนการกระทำตลอดจนการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์

Topics of this course are knowledge representation, AI programming, AI problem solving, computer vision, natural language processing, logic and deduction, abduction, uncertainty and expert systems, plans of actions, and machine learning

**0306 414 ระบบแบบกระจาย 3(3-0-6)**  
**Distributed Systems**

นิยาม การสื่อสารระหว่างกระบวนการ นาฬิกาเชิงตรรกะ การควบคุมภาวะพร้อมกัน การปิดกั้นแบบสองขั้ว แบบเลี้ยงผลเลิศแบบเรียงเวลา รายการเปลี่ยนแปลงแบบกระจาย พิธีการรับรอง

แบบอะตอมมิก ภาวะติดตาย (การตรวจจับ การป้องกัน การเลี่ยง การตรวจจับแบบกระจาย การจัดทำกำหนดการของงาน) การสำเนาเพื่อสำรอง การทนต่อความผิดพลาด บริการที่ให้บริการเพิ่มข้อมูล เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

Definition, inter-process communication, logical clock, transactions and concurrency control, two phase commit protocol, optimistic concurrency control, timestamp ordering, deadlock and scheduling, robustness, name service, file service, technology

**0306 415 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

**Data Communications and Computer Networks**

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่สำคัญของการสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่าย การส่งข้อมูล การเข้ารหัสข้อมูล การควบคุมความผิดพลาด อุปกรณ์ทางด้านการสื่อสาร สื่อกลาง มาตรฐานระบบเปิด พื้นฐาน อินเทอร์เน็ตและทีซีพี/ไอพีโปรโตคอล เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระยะใกล้และระยะไกล ปฏิบัติการระบบเครือข่าย เช่น การออกแบบ และการทดลองนำเทคโนโลยีด้านระบบเครือข่ายต่างๆ ไปใช้งานจริง

Principal theories and technologies of data communication and computer networking, data transmission, data encoding, error control, communication equipment and media, Open System Interconnectivity (OSI) model, an introduction to the internet and TCP/IP protocols, Local Area Network (LAN) and Wide Area Network (WAN) technologies, laboratories on design, implementation and use of existing network technologies

**0306 416 ประเด็นกฎหมายและจริยธรรม 3(3-0-6)**

**ในวิชาชีพสหศาสตร**

**Legal and Ethical Issues in Informatics Profession**

กฎหมายลิขสิทธิ์ จริยธรรมในวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษาเฉพาะกรณีในสาขาวิชาชีพ

Copyright law, legal and ethical issues in informatics profession; case studies relating to the profession

**0306 417 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ 3(3-0-6)**

**Autonomous Mobile Robots**

พื้นฐานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ แนวคิดของระบบขับเคลื่อน จลนศาสตร์ การรับรู้ของหุ่นยนต์ ระบบการมองเห็นของหุ่นยนต์ การควบคุมการเคลื่อนที่ใน หอสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ พฤติกรรมของหุ่นยนต์ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทาง และการนำร่อง ขั้นตอนวิธีของการจำเพาะอยู่เฉพาะที่และการสร้างแผนที่ ระบบหุ่นยนต์หลายตัวเบื้องต้น

Fundamentals of autonomous mobile robots, locomotion concepts, kinematics, robotic perception, robot vision, motion control, software architectures, robot behaviors, human-robot interaction, path planning and navigation, localization and mapping algorithms, introduction to multi-robot systems

**0306 418 วิศวกรรมควบคุมขั้นสูง**

**3(3-0-6)**

**Advanced Control Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 316 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : 0306 316 Automatic Control Engineering

แนวคิดของปริภูมิสถานะ เสถียรภาพ ความสามารถในการสังเกตได้และความสามารถในการควบคุมได้ การป้อนกลับด้วยสถานะ และการป้อนกลับด้วยเอาพุต การประมาณสถานะ การบังคับแบบจำลอง แนะนำวิธีการวิเคราะห์และควบคุมระบบพลศาสตร์ขั้นสูง ได้แก่ วิธีการควบคุมแบบปรับตัวได้ แบบที่เหมาะสมที่สุด แบบทันทวน และ แบบไม่เชิงเส้น

Concepts of state-space representation, stability, observability and controllability, state feedback and output feedback, state estimation, model identification. Introduction to advanced methods of analysis and control for dynamical systems, including adaptive control, optimal control, robust control and nonlinear control methods

**0306 419 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 3(3-0-6)**

**และการสื่อสารในระบบโรงงาน**

**Programmable Logic Control and Factory Communication**

แนะนำตัวควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ และการประยุกต์ใช้งานทางด้านเครื่องจักรอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะพื้นฐาน ตัวจับเวลาและตัวนับ คำสั่งพีแอลซี วงจรเชื่อมต่อรับเข้าและส่งออกทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล โครงข่ายสำหรับโรงงาน อุตสาหกรรม การผสมผสานอุปกรณ์ควบคุมทางด้านอุตสาหกรรม ส่วนประกอบ และ สถานีงานอัตโนมัติ เพื่อสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติ พื้นฐานของการเขียนโปรแกรมกระบวนการทางด้านอุตสาหกรรม แนะนำโมดูลเพิ่มขยาย เช่น การควบคุมขับเคลื่อนมอเตอร์ การสื่อสาร และการเชื่อมต่อเซนเซอร์ แนะนำการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร ความปลอดภัยและวิธีปฏิบัติตามมาตรฐาน

Introduction to programmable logic controllers (PLCs) and their use in automation applications, basic logic programming, timers and counters, PLC instructions, analog and digital I/O interface circuits, industrial networks, integration of various industrial control devices, components, and

automated workstations to form a automated control system, fundamentals of industrial process programming, introduction to expansion modules, e.g., motor drive control, communication and sensor interface, introduction to human-machine interface (HMI) programming, safety and standard practices

**0306 422 การเขียนโปรแกรมบนเว็บแบบฝังตัว 3(3-0-6)**  
**Embedded Web Programming**

อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น การบริการบนอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจแบบไดนามิก การเขียนโปรแกรมเว็บเพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมบนเว็บในงานด้านวิศวกรรม

Introduction to internet, internet services, internet connecting, dynamic webpage programming and design, web programming connecting to database systems, applications of web programming on engineering fields

**0306 423 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการจำลอง 3(3-0-6)**  
**Numerical Methods and Simulation**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่าฟังก์ชัน ค่าความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ การประยุกต์ใช้งานระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมในการหาค่าสมการ การแก้สมการระบบเชิงเส้นไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตไปเลข การพีดีเอฟแบบกำลังสองต่ำสุด การหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์ การหาคำตอบของระบบสมการเชิงอนุพันธ์แบบสามัญ สมการเชิงอนุพันธ์แบบไม่เชิงเส้น วิธีการปรับแต่งประสิทธิภาพและการแปลงฟูริเยร์ การสร้างแบบจำลองและการจำลองเบื้องต้น การจำลองแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

Numerical methods which consist of function approximation, computational errors in numerical calculations. Applications of numerical methods for engineering problems in finding roots of equations, solution of linear and nonlinear equations, interpolation and least square curve fitting , numerical integration and differentiation, numerical solution of ordinary differential equations, non-linear differential equations, optimization methods and Fourier transform, introduction to simulation and modeling, discrete and continuous simulation

**0306 424 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(3-0-6)**

**Computer Vision**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 318 การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์

**Prerequisite : 0306 318 Digital Image**

**Processing and Analysis**

คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น การประมวลผลภาพ เราคาดคิด การถ่ายภาพด้วยกล้อง การตรวจจับและจับคู่ลักษณะเด่น เราคาดคิดหลายมุมมองได้แก่ สเตอริโอ การแบ่งประเภทการติดตามและการประมาณการเคลื่อนไหว การสอบเทียบกล้อง การเข้าใจและการจดจำภาพ การเรียนรู้ของเครื่อง

Introduction to computer vision, image processing, camera imaging geometry, feature detection and matching, multiview geometry including stereo, motion estimation and tracking, and classification, camera calibration, image recognition and understanding, machine learning

**0306 425 การเชื่อมโยงและการออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)**

**Embedded Systems Design and Interfacing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 304 ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว

**Prerequisite : 0306 304 Microprocessor and Embedded Systems**

การออกแบบสถาปัตยกรรมหน่วยประมวลผล เครื่องมือพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โครงสร้างการพัฒนาซอฟต์แวร์: การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบรายละเอียดและกรณีทดสอบซอฟต์แวร์ การเขียนรหัสและทดสอบซอฟต์แวร์ การทำเอกสารซอฟต์แวร์ การทวนสอบและการทดสอบสำหรับระบบฝังตัว ตัวแปรโปรแกรมและโปรแกรมตรวจสอบอุปกรณ์ ตัวจับเวลาและการจัดจังหวะ อุปกรณ์รอบข้าง เช่น ตัวตรวจวัดและตัวกระตุ้น มาตรฐานและวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การแปลงอะนาล็อกเป็นดิจิทัล

Processor architecture design, hardware and software development tools, software development project: requirement analysis, software detailed and test case design, software coding and testing, software documentation, verification and testing for embedded systems, compilers and debuggers, timer and interrupt systems, peripheral devices such as sensors and actuators, principles and practice of using embedded real time operating systems, peripheral interfacing methods and standards. Analog-digital conversion methods

0306 426 ระบบควบคุมและอัตโนมัติ 3(3-0-6)

**Automation and Control Systems**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า  
หรือ 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

**Prerequisite** : 0306 203 Electric Circuits and  
Electrical Devices or  
0307 308 Foundation of Electrical  
Engineering

เทคนิคการควบคุมพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน การควบคุมทางกล การควบคุมทางไฟฟ้า การควบคุมทางนิวแมติกส์ การควบคุมทางไฮดรอลิกส์ การควบคุมแบบป้อนกลับ พีแอลซี ตัวตรวจวัด อะนาล็อก ไบนารีและตรรกะ เครื่องมือเครื่องจักรกลซีเอ็นซี การผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Fundamental of control techniques and their applications: mechanical control, electrical control, pneumatics controls, hydraulics control; feedback control; PLC; sensor: analog, binary, and digital; CNC machine tools; flexible manufacturing; industrial robots

0306 427 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)

**Selected Topics in Mechatronics Engineering**

การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ภายใต้ การดูแลของอาจารย์ผู้สอน การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์

Study in the interested topics of Mechatronics Engineering under the supervision of teaching staff, oral presentation of the interested topics of Mechatronics Engineering

0306 428 วิศวกรรมการออกแบบกระบวนการ 3(3-0-6)

**Process Design Engineering**

การคำนวณออกแบบกระบวนการโดยอาศัยพื้นฐานทางด้าน เทอร์โมไดนามิกส์ การถ่ายเทความร้อน และการไหลของของไหล การวิเคราะห์กระบวนการโดยใช้การจำลองทางคณิตศาสตร์ โครงการออกแบบ แนะนำโปรแกรมใช้สำหรับออกแบบกระบวนการ

Calculations of process design based on thermodynamics, heat transfer and fluid flow, process analysis using mathematical modeling, design project, an introduction to program used for designing processes

0307 493 ระบบอัตโนมัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ 3(3-0-6)

**Railway Signaling and Control**

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป

**Prerequisite** : Junior Standing or higher

ความรู้เบื้องต้นของระบบการขนส่ง ภาพรวมของระบบอัตโนมัติ สัญญาณและการควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอัตโนมัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอัตโนมัติ สัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอัตโนมัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถลิ้นค้ำและรถไฟความเร็วสูง จุดลับ ราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบบังคับดับสัมพันธ์ ระบบการควบคุมรถไฟ ระบบอัตโนมัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอัตโนมัติสัญญาณสำหรับระบบรถไฟ การวางแผน การออกแบบและการเลือก เทคโนโลยี และ ระบบอัตโนมัติสัญญาณที่เหมาะสมสำหรับระบบรถไฟแบบต่างๆ

Introduction of transport system, overview of signaling system and controlling for railway train, automatic train protection, standard related to signaling system and traffic control, signaling system for mass rapid transit (Metro), urban rail, inter-city rail and high speed rail, the shunt, mechanical railroad switch, light signal, inter locking system, train control system, signaling system inside and outside the train, signaling system for railway system, planning, design and technology selecting and suitable signaling system for various railway systems

**2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต  
สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้ลงเรียนรายวิชาต่อไปนี้

0306 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(240 ชั่วโมง)

**Mechatronics Engineering Training**

เงื่อนไขของรายวิชา : ได้รับความเห็นชอบจากคณะ

**Prerequisite** : Consent of Faculty

นิสิตทุกคนต้องผ่านการฝึกงานในสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ การฝึกงานต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจัดหาและฝึกงาน ของคณะ นิสิตต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง นิสิตต้องส่งรายงาน และผ่านกระบวนการประเมินผล

The student must pass a practical engineering training in his/her area of study and approved by the Faculty. The student must complete at least 240 working-hours. A full report is required for evaluating

- กำหนดให้มีการฝึกงานในภาคพิเศษของปีการศึกษาที่ 3 ในสถานที่ที่ได้รับการอนุมัติจากคณะ ลงทะเบียนเรียนโดยนับหน่วยกิต นิสิตต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง

0306 401 โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)  
**Mechatronics Engineering Project 1**  
เงื่อนไขของรายวิชา : ได้รับความเห็นชอบจากคณะ  
**Prerequisite : Consent of Faculty**  
นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการ  
โครงการ แล้วนำเสนอรายงาน

A student must study, complete his/her proposal report and then present his/her proposal report

0306 402 โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 2(0-6-0)  
**Mechatronics Engineering Project 2**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 401 โครงการทางวิศวกรรมเม  
คาทรอนิกส์ 1

**Prerequisite : 0306 401 Mechatronics  
Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการให้สำเร็จพร้อม  
เขียนรายงาน ฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and  
approved by Faculty. The student must write a complete report  
and take an oral examination

#### สำหรับโปรแกรมสหกิจ

กำหนดให้นิสิตลงทะเบียนในภาคการศึกษาพิเศษของ  
ปีการศึกษาที่ 3 โดยลงทะเบียนเรียนจำนวน 3 หน่วยกิต แบบนับหน่วยกิต

0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)

#### Cooperative Education Preparation

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบ  
ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้  
พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์  
การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ  
เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative  
education; related rules and regulations; basic knowledge and  
techniques in job application; basic knowledge and techniques  
in working; communication and human relations; personality  
development, quality management system in workplaces;  
presentation techniques, report writing

0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)

#### Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความ  
ร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิต  
ให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถาน  
ประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต  
การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และประเมินตาม  
ความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the  
work place for students with the cooperation between the  
university and the work places to allow the students to develop  
both academic and work-related skills in the work place. This  
procedure will help the students in self-development in terms of  
systemic thinking, observation, decision making, analytical and  
evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who  
are most suitable for the work places and the labor market

- กำหนดให้นิสิตลงทะเบียนเรียนสำหรับสหกิจศึกษา  
ในภาคต้นของปีการศึกษาที่ 4

#### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เปิดสอน  
ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม