

## ๒.๘ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่เว็บไซต์ [www.grad.mahidol.ac.th](http://www.grad.mahidol.ac.th)

### ๓. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### ๓.๑ หลักสูตร

๓.๑.๑ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๓๗ หน่วยกิต

#### ๓.๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร

จัดการศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ ดังนี้

(๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน	ไม่นับหน่วยกิต	
(๒) หมวดวิชาบังคับ	๑๓	หน่วยกิต
(๓) หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า ๑๒	หน่วยกิต
(๔) วิทยานิพนธ์	๑๒	หน่วยกิต
<b>รวมไม่น้อยกว่า</b>	<b>๓๗</b>	<b>หน่วยกิต</b>

#### ๓.๑.๓ รายวิชาในหลักสูตร

##### (๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะพิจารณาให้นักศึกษาลงทะเบียนศึกษารายวิชาในหมวดวิชาปรับพื้นฐานตามความรู้พื้นฐานของนักศึกษาแต่ละคนโดยไม่นับหน่วยกิต

##### หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

*วศคก	๕๐๔	วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น	๒ (๒-๐-๔)
EGME	504	Basic Mechanical Engineering	
		<b>(๒) หมวดวิชาบังคับ (๑๓ หน่วยกิต)</b>	
*วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔ (๔-๐-๘)
EGME	505	System Modeling and Simulation	
*วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔ (๔-๐-๘)
EGME	506	Design and Fabrication	
*วศคก	๕๐๗	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ	๓ (๓-๐-๖)
EGME	507	Product Innovation and Entrepreneurship	

\* รายวิชาใหม่

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

*วศคก	๕๐๘	เทคนิคการสื่อสารทางวิศวกรรมเครื่องกล	๑ (๑-๐-๒)
EGME	508	Technical Communication in Mechanical Engineering	
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑ (๑-๐-๒)
EGME	691	Mechanical Engineering Seminar I	

## (๓) หมวดวิชาเลือก (ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต)

วศคก	๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	510	Advanced Engineering Mathematics	
วศคก	๕๑๑	การวัดและวิชาการเครื่องมือ	๓ (๓-๐-๖)
EGME	511	Measurement and Instrumentation	
วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓ (๓-๐-๖)
EGME	512	Computational Methods in Mechanical Engineering	
วศคก	๕๑๓	ไฟไนต์เอลิเมนต์	๓ (๓-๐-๖)
EGME	513	Finite Elements	
*วศคก	๕๑๔	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓ (๓-๐-๖)
EGME	514	Artificial Intelligence Methods for Mechanical Engineering	
วศคก	๕๒๑	พลศาสตร์ขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	521	Advanced Dynamics	
วศคก	๕๒๒	ทฤษฎีความยืดหยุ่น	๓ (๓-๐-๖)
EGME	522	Theory of Elasticity	
วศคก	๕๒๓	กลศาสตร์การแตกหัก	๓ (๓-๐-๖)
EGME	523	Fracture Mechanics	
*วศคก	๕๒๔	เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์	๓ (๓-๐-๖)
EGME	524	Polymer Processing Technology	
*วศคก	๕๒๕	การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	525	Engineering Design for Rubber Product	
วศคก	๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	531	Advanced Engineering Thermodynamics	
วศคก	๕๓๕	ระบบความร้อน	๓ (๓-๐-๖)
EGME	535	Thermal Systems	

\* รายวิชาใหม่

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก	๕๓๖	การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	536	Advanced Heat and Mass Transfer	
วศคก	๕๓๗	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	537	Advanced Fluid Mechanics	
วศคก	๕๓๘	ทฤษฎีการเผาไหม้	๓ (๓-๐-๖)
EGME	538	Combustion Theory	
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓ (๓-๐-๖)
EGME	539	Computational Fluid Dynamics Using Finite Volume Method	
วศคก	๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	541	Advanced Refrigeration and Air Conditioning	
วศคก	๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓ (๓-๐-๖)
EGME	542	Heat Transfer by Microwave Energy	
*วศคก	๕๔๓	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓ (๓-๐-๖)
EGME	543	Numerical Methods for Heat Transfer	
วศคก	๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓ (๓-๐-๖)
EGME	546	Two Phase Flow and Heat Transfer	
วศคก	๕๕๖	เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	556	Advanced Automotive Technology	
วศคก	๕๕๗	เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์	๓ (๓-๐-๖)
EGME	557	Automotive Manufacturing Technology	
วศคก	๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓ (๓-๐-๖)
EGME	561	Linear Control	
*วศคก	๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	562	Quadratic Linear Control	
*วศคก	๕๖๓	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	๓ (๓-๐-๖)
EGME	563	Multivariable Control	
วศคก	๕๖๕	หุ่นยนต์ ๑	๓ (๓-๐-๖)
EGME	565	Robotics I	
วศคก	๕๖๗	เมคคาทรอนิกส์	๓ (๓-๐-๖)
EGME	567	Mechatronics	

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

*วศคก	๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓ (๓-๐-๖)
EGME	568	Feedforward Control	
วศคก	๕๘๑	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	581	Advanced Renewable Energy Technology	
วศคก	๕๘๒	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	๓ (๓-๐-๖)
EGME	582	Solar Energy Technology	
*วศคก	๕๙๖	หัวข้อคัดสรรทางสาขากลศาสตร์ของแข็ง	๓ (๓-๐-๖)
EGME	596	Selected Topics in Solid Mechanics	
*วศคก	๕๙๗	หัวข้อคัดสรรทางสาขากลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน	๓ (๓-๐-๖)
EGME	597	Selected Topics in Fluid Mechanics and Heat Transfers	
*วศคก	๕๙๘	หัวข้อคัดสรรทางสาขาวิศวกรรมยานยนต์	๓ (๓-๐-๖)
EGME	598	Selected Topics in Automotive Engineering	
*วศคก	๕๙๙	หัวข้อคัดสรรทางสาขาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	๓ (๓-๐-๖)
EGME	599	Selected Topics in Energy Management and Technology	
*วศคก	๖๐๐	หัวข้อคัดสรรทางสาขาระบบควบคุมอัตโนมัติ	๓ (๓-๐-๖)
EGME	600	Selected Topics in Automotive Control System	

*\* รายวิชาใหม่*

นอกจากรายวิชาในหมวดวิชาเลือกดังกล่าวข้างต้นนักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนได้จากรายวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล และจากรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยอื่นๆ ตามความสนใจ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการหรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**(๔) วิทยานิพนธ์ (๑๒ หน่วยกิต)**

วศคก	๖๙๘	วิทยานิพนธ์	๑๒ (๐-๓๖-๐)
EGME	698	Thesis	

**๓.๑.๔ โครงการวิจัยของหลักสูตร (วิทยานิพนธ์)**

แนวทางการทำวิจัยของหลักสูตรมีดังนี้

(๑) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (Computer-Aided Design, CAD) และคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม (Computer-Aided Engineering, CAE) ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล

### ๓.๑.๕ ความหมายของรหัสวิชา

ตัวอักษร ๔ หลักมีความหมาย ดังนี้

ตัวอักษร ๒ หลักแรก เป็นอักษรย่อของคณะที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน

วศ (EG) หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตัวอักษร ๒ หลักต่อมา เป็นอักษรย่อของภาควิชาที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน

คก (ME) หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตัวเลข ๓ หลัก คือ ๕xx และ ๖xx แสดงวิชาเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา

### ๓.๑.๖ แผนการศึกษา

		ภาคฤดูร้อน วศคก ๕๐๔ วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น ๒(๒-๐-๔) ไม่นับหน่วยกิต	
ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒	
	วศคก ๕๐๕ แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)	วิชาเลือก ๑๒ หน่วยกิต
	วศคก ๕๐๖ การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)	
	วศคก ๕๐๘ เทคนิคการสื่อสารทางวิศวกรรมเครื่องกล	๑(๑-๐-๒)	
	วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)	
	รวม ๑๐ หน่วยกิต	รวม ๑๒ หน่วยกิต	
๒	วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๖๙๘ วิทยานิพนธ์ ๖(๐-๑๘-๐) รวม ๖ หน่วยกิต
	วศคก ๖๙๘ วิทยานิพนธ์	๖(๐-๑๘-๐)	
	รวม ๙ หน่วยกิต		

### ๓.๑.๗ คำอธิบายรายวิชา

โปรดดูรายละเอียดในเอกสารแนบ ภาคผนวก ก

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา

**เอกสารแนบ**  
**ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา**

**(๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน**

**หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

**วศคก ๕๐๔ วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น**

**๒(๒-๐-๔)**

**EGME 504 Basic Mechanical Engineering**

พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล สถิตยศาสตร์และพลศาสตร์ แรง โมเมนต์ สมดุลเชิงกล ความเร็ว ความเร่ง กำลัง พลังงาน โมเมนตัม กลศาสตร์ของวัสดุเบื้องต้น ความเค้น ความเครียด การดึง การตัด การบิด สมบัติของของไหลและความร้อนเบื้องต้น อุณหภูมิจาก การไหล แรงดัน กำลังของไหล

Fundamental of mechanical engineering, statics and dynamics: force, moment, equilibrium, velocity, acceleration, power, energy, momentum; basic mechanics of material: stress/strain, tensile, bending, torsion; basic properties of thermo/fluid: heat, temperature, flow, pressure, fluid power

**(๒) หมวดวิชาบังคับ**

**วศคก ๕๐๕ แบบจำลองระบบและการจำลอง**

**๔(๔-๐-๘)**

**EGME 505 System Modeling and Simulation**

เครื่องมือในการคำนวณและเขียนโปรแกรม ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข แบบจำลองระบบและการจำลองระบบพลวัตและระบบควบคุม พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ กลศาสตร์เชิงคำนวณ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล

Programming and computational tools; numerical methods; system modeling; simulation of dynamic and control systems; computational fluid dynamics (CFD); computational mechanic; finite element method; heat transfer; mechanics of machinery

**วศคก ๕๐๖ การออกแบบและโครงสร้าง**

**๔(๔-๐-๘)**

**EGME 506 Design and Fabrication**

ระเบียบวิธีแนวคิดในการออกแบบ การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมการวิเคราะห์การรับภาระและการเคลื่อนที่ การใช้เครื่องมือวัด การประมวลผลสัญญาณ การบันทึกสัญญาณของข้อมูล เมคคาทรอนิกส์พื้นฐาน การสร้างและการขึ้นรูปต้นแบบ

Conceptual design methodology; computer aided design (CAD); computer

aided engineering (CAE); loading force and motion analysis; instrumentation; signal processing; data recording; basic mechatronics; prototype fabrication

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ ๓(๓-๐-๖)

EGME 507 Product Innovation and Entrepreneurship

นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการ โอกาสทางการตลาด การกำหนดกรอบแนวคิด การวางแผนการจัดตั้งบริษัทใหม่ แนวทางธุรกิจ นวัตกรรมแบบเปิด การลงทุนแบบผู้ประกอบการ พันธมิตร กิจกรรมร่วมลงทุน การเข้าซื้อกิจการ การร่วมลงทุนของบริษัท การใช้สิทธิการผลิตและจัดจำหน่าย การเป็นผู้ประกอบการในสายงานวิศวกรรม การจัดการโครงการ การเงินและการบัญชี แบบจำลองธุรกิจ การเขียนแผนธุรกิจ การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของวิศวกรเครื่องกล

Innovation and corporate entrepreneurship; market opportunities; conceptualizing; planning; starting a new enterprise; business approaches; open innovation; entrepreneurial ventures; alliances; joint ventures; acquisitions; corporate venture capital investments; authorization of production and distribution; engineering entrepreneurship; project management; finance and accounting; business model; writing business plan

วศคก ๕๐๘ เทคนิคการสื่อสารทางวิศวกรรมเครื่องกล ๑(๑-๐-๒)

EGME 508 Technical Communication in Mechanical Engineering

ระเบียบวิธีวิจัย การตรวจเอกสาร การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การเขียนข้อเสนอ การเขียนเพื่อสื่อสาร การนำเสนอ จริยธรรมในการวิจัยและวิชาชีพ

Research methodologies; literature review; technical report writing; proposal writing; writing for communication; presentation; professional and research ethics

วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ ๑(๑-๐-๒)

EGME 691 Mechanical Engineering Seminar I

การสัมมนาโครงการวิจัย การรายงานโครงการวิจัย การนำเสนอผลงาน การอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกล จริยธรรมคุณธรรมในวิชาชีพ

Seminars research projects; reporting research project; presentation project; discussion in mechanical engineering topics; professional morals and ethics



## (๓) หมวดวิชาเลือก

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมชั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

## EGME 510 Advanced Engineering Mathematics

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการคลื่น สมการความร้อน สมการของลาปลาซ พีชคณิตเชิงเส้น อนุกรมฟูรีเยร์ ฟูรีเยร์อินทิกรัล ผลการแปลงฟูรีเยร์ ทฤษฎีตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ อินทิกรัลเชิงซ้อน ทฤษฎีการอินทิกรัลของโคชี สูตรการอินทิกรัลของโคชี ทฤษฎีส่วนตกค้าง

Ordinary differential equations; partial differential equations; wave equations; heat equations; Laplace equation; linear algebra; fourier series; fourier integral; fourier transform; complex variable theory; analytic functions; complex integrals; cauchy's integral theorem; cauchy's integral formula; residue theorem

วศคก ๕๑๑ การวัดและวิชาการเครื่องมือ ๓(๓-๐-๖)

## EGME 511 Measurement and Instrumentation

เทคนิคการวัดพื้นฐานในการไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อน แรงแรงบิด และความเครียด หลักการและการปฏิบัติในการวัดอุณหภูมิ อัตราการไหล ระดับ และความดัน หลักการการใช้งานอุปกรณ์วัดหรือตัวรับรู้ การเทียบมาตรฐาน และการติดตั้ง ค่าความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์วัดและสถิติเบื้องต้น ความไม่แน่นอนในการวัด เวลาและความถี่ตอบสนองของอุปกรณ์วัดองค์ประกอบ วงจรการปรับภาวะของสัญญาณ และการเก็บบันทึกข้อมูล แบบดิจิทัล

Measurement techniques in fluid flow; heat transfer; force; torque; and strain; principles and practice of measurement of temperature, flow rate, level, and pressure; principles of sensor operation; calibration and installation; instrument errors and measurement errors; elementary statistics; uncertainty analysis; time and frequency response of instrumentation components; signal conditioning circuitry; and digital data acquisition

วศคก ๕๑๒ วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล ๓(๓-๐-๖)

## EGME 512 Computational Methods in Mechanical Engineering

เทคนิควิธีการเชิงตัวเลขและการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนในการหารากสมการ ผลเฉลยของระบบเชิงเส้น ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การปรับเส้นโค้ง การหาค่าอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ

## วิธีการหาค่าเหมาะที่สุด

Numerical techniques and error analysis for finding roots of equation; solution of linear system; solution of nonlinear equation; curving fitting; numerical differentiation; solution of differential equation; solution of partial differential equation; eigenvalues and eigenvectors; optimization methods

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วศคก ๕๑๓ ไฟไนต์เอลิเมนต์ ๓(๓-๐-๖)

EGME 513 Finite Elements

วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการสร้างสมการ โดยวิธีการแปรผัน โดยวิธีการถ่วงน้ำหนักและโดยวิธีการกาเลอร์คิน ฟังก์ชันการประมาณการภายในเอลิเมนต์ การอินทิเกรตเอลิเมนต์เมตริกซ์เชิงตัวเลข ไฟไนต์เอลิเมนต์ในหนึ่งและสองมิติ วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาโครงสร้างคานและข้อแข็ง ความเค้นและความเครียดระนาบ วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในปัญหาแกนสมมาตร ไอโซพารามเมตริกซ์เอลิเมนต์ วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาของแผ่นเรียบและผนัง วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในปัญหาการถ่ายเทความร้อนและของไหล

Finite element methods; formulation techniques: variational methods; methods of weighted residuals and Galerkin methods; interpolation functions for elements; numerical integration for element matrices; one and two dimensional finite element; beam and frame finite element; plane stress and plane strain; finite element method in axisymmetric problem; isoparametric elements; finite element method for plate and shell structures; finite element method in heat transfer and fluid problems

วศคก ๕๑๔ วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล ๓(๓-๐-๖)

EGME 514 Artificial Intelligence Methods for Mechanical Engineering

วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล ระบบโครงข่ายประสาทเทียม ระบบอัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ ระบบผสมผสาน และการนำไปประยุกต์

Artificial Intelligence Methods for Mechanical Engineering; Artificial Neural Networks; Fuzzy Logic; Genetic Algorithms; Hybrid Systems and Applications.

วศคก ๕๒๑ พลศาสตร์ขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

EGME 521 Advanced Dynamics

การวิเคราะห์การเคลื่อนที่และการสร้างแบบจำลองทางพลศาสตร์ของระบบอนุภาคและ

วัตถุแข็งเกร็งในการเคลื่อนที่สามมิติ จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็งด้วยวิธีการนิวตันออยเลอร์ กลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ การประยุกต์และแนวคิดขั้นสูง

Motion analysis and dynamics modeling of systems of particles and rigid bodies in three-dimensional motion; kinematics of particle motion; kinematics of rigid bodies; newton-Euler kinetics of a rigid body; analytical mechanics; applications and advanced concepts

**หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

**วศคก ๕๒๒ ทฤษฎีความยืดหยุ่น ๓(๓-๐-๖)**

**EGME 522 Theory of Elasticity**

การวิเคราะห์ความเค้น ความเครียดและการกระจัด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด สัญกรณ์ คาร์ทีเซียน-เทนเซอร์ เทนเซอร์ความเค้น เทนเซอร์ความเครียด การสร้างสมการ ปัญหาความยืดหยุ่น ปัญหาแบบสองมิติ การบิด วิธีพลังงาน การประยุกต์กับปัญหาทางวิศวกรรม

Analysis of stress; strain and displacement; stress-strain relations; cartesian tensor notation; stress tensor; strain tensor; formulation of problems in elasticity; two-dimensional problems; torsion; energy methods; application to engineering problem

**วศคก ๕๒๓ กลศาสตร์การแตกหัก ๓(๓-๐-๖)**

**EGME 523 Fracture Mechanics**

ภาพรวมของกลศาสตร์การแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักยืดหยุ่นเชิงเส้น กลศาสตร์การแตกหักอีลาสติก-พลาสติก กลไกการแตกหักในวัสดุ การทดสอบความต้านทานการแตกหัก การเติบโตของรอยร้าวล่า การประยุกต์กับโครงสร้าง

Overview of fracture mechanics; linear elastic fracture mechanics; elastic-plastic fracture mechanics; fracture mechanisms in materials; fracture toughness testing; fatigue crack growth; application to structures

**วศคก ๕๒๔ เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์ ๓(๓-๐-๖)**

**EGME 524 Polymer Processing Technology**

พฤติกรรมเชิงกายภาพ และความร้อน และการไหลของวัสดุพอลิเมอร์ ประเภทของพอลิเมอร์และการใช้งาน กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ ได้แก่ กระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการทรานเฟอร์ และกระบวนการฉีดขึ้นรูป และกระบวนการอัดรีดผ่านหัวขึ้นรูป เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับการผลิตพอลิเมอร์ ตัวอย่างเช่น การตัดเฉือน และการพิมพ์สามมิติ การออกแบบแม่พิมพ์และหัวขึ้นรูปเบื้องต้น การทดสอบสมบัติวัสดุ

Thermal; physical and rheological behaviors of polymeric materials; types and applications; polymer processing, compression molding, transfer molding, injection molding, extrusion; alternative technologies, machining; 3D printing; introduction to mold and die design; material testing

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๒๕ การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง ๓(๓-๐-๖)

EGME 525 Engineering Design for Rubber Products

ยางในงานเชิงวิศวกรรม เทคโนโลยียาง หลักการออกแบบทั่วไป ชนิดยางและเทคโนโลยีการผสม สมบัติเชิงกลเชิงสถิติและเชิงพลศาสตร์ ความแข็งแรงและความทนทาน การออกแบบชิ้นงานส่วนยาง การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางวิศวกรรมสำหรับยางและวัสดุคล้ายยาง การทดสอบเชิงกายภาพและเชิงกล

Rubber in engineering; rubber technology; general design principles; rubber types; compounding technology; static and dynamic mechanical properties; strength and durability; design of rubber components; applications of Computer Aided Engineering (CAE) for rubber and rubber-like materials; physical and mechanical testing of rubber materials

วศคก ๕๓๑ อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

EGME 531 Advanced Engineering Thermodynamics

การทบทวนหลักการของกฎข้อที่ ๑ และ ๒ ของอุณหพลศาสตร์ การวิเคราะห์สภาพพร้อมใช้งาน สมการของสถานะ กฎข้อที่ ๓ ของอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารผสมเนื้อเดียว ระบบหลากหลายวัฏภาค ระบบปฏิกิริยาทางเคมี สภาพพร้อมใช้งานทางเคมีของเชื้อเพลิง การผลิตกำลัง การหาค่าเหมาะที่สุดทางอุณหพลศาสตร์ และการประยุกต์ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Review of the fundamentals of the first and second law of thermodynamics; availability analysis; equation of state; third law of thermodynamics; thermodynamic properties of homogeneous mixtures; multiphase system; chemical reactive systems; chemical availability of fuels; power generation; thermodynamic optimization; applications in engineering problems

วศคก ๕๓๕ ระบบความร้อน ๓(๓-๐-๖)

EGME 535 Thermal Systems

การออกแบบเชิงวิศวกรรม การพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการออกแบบ การ

จำลองอุปกรณ์ทาง การจำลองระบบความร้อน การหาค่าเหมาะสมสุด วิธีการค้นหาคำตอบ การประยุกต์งาน การโปรแกรมแบบพลศาสตร์ แบบเรขาคณิต และแบบเชิงเส้นสำหรับระบบ

Engineering design; economic consideration in engineering design; modeling thermal equipment; system simulation; optimization; search methods; the application of dynamic; geometric and linear programming for thermal systems

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๓๖ การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

EGME 536 Advanced Heat and Mass Transfer

สมการทั่วไปของการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำ การพาและการแผ่รังสี ข้อเฉลยของปัญหาการนำความร้อนที่สภาวะสม่ำเสมอและชั่วคราว การไหลราบเรียบและแบบปั่นป่วน การไหลราบเรียบและแบบปั่นป่วนภายในและภายนอก การคาดคะเนสมบัติขอบเขตการแผ่รังสีโดยทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คุณสมบัติการแผ่รังสีของวัตถุจริง ปัจจัยองค์ประกอบสำหรับพื้นผิวการแผ่รังสีกระจายสม่ำเสมอ การแลกเปลี่ยนการแผ่รังสีระหว่างพื้นผิว การนำความร้อนร่วมกับการพาความร้อนและการแลกเปลี่ยนการแผ่รังสีความร้อน วิธีการแก้ปัญหาการถ่ายเทความร้อนโดยเทคนิคทางการวิเคราะห์และวิธีการเชิงตัวเลข

General equation of conduction, convection, and radiation heat transfer; solutions of steady and transient heat conduction problems; laminar and turbulent boundary layer flow; laminar and turbulent internal and external flow; prediction of radiative properties by classical electromagnetic theory; radiative properties of real materials; configuration factors for surfaces transferring uniform diffuse radiation; radiation exchange between surfaces; conduction combined with convection and radiation; solutions of heat transfer problems by analytical techniques and numerical methods

วศคก ๕๓๗ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

EGME 537 Advanced Fluid Mechanics

กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง ประกอบด้วย การไหลแบบหนืด การไหลแบบปั่นป่วน ชั้นขีตผิว การไหลแบบอัดตัว การนำความร้อนในของไหล คลื่นกระแทก และการประยุกต์งาน วิธีการแก้ปัญหา กลศาสตร์ของไหลโดยกำหนดทิศทางการวิเคราะห์ และวิธีการเชิงตัวเลข

Advanced fluid comprising of viscous flow; turbulent flow; boundary layers; compressible flow; thermal conduction in fluids and shock waves and application; solution of fluid mechanics problem by analytical techniques and numerical method

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๓๘ ทฤษฎีการเผาไหม้ ๓(๓-๐-๖)

EGME 538 Combustion Theory

อุณหเคมี กระบวนการถ่ายเทมวล จลนศาสตร์ทางปฏิกิริยา เปลวไฟแบบให้เปลวไฟชนิดผสมมาก่อนและชนิดแพร่โดยมีการไหลราบเรียบ การระเหยและการเผาไหม้ การไหลแบบปั่นป่วน เปลวไฟแบบให้เปลวไฟชนิดผสมมาก่อนโดยมีการไหลปั่นป่วน เปลวไฟแบบให้เปลวไฟชนิดไม่ผสมมาก่อนโดยมีการไหลปั่นป่วน การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การระเบิด การเกิดมลภาวะทางอากาศ และนำมาประยุกต์กับปัญหาทางวิศวกรรม

Thermochemistry; mass transfer; reaction kinetics; laminar premixed flames; laminar diffusion flames; droplet evaporation and burning; turbulent flows; turbulent premixed flames; turbulent non-premixed flames; burning of solids; detonations; pollutant emissions; application to engineering problems

วศคก ๕๓๙ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด ๓(๓-๐-๖)

EGME 539 Computational Fluid Dynamics Using Finite Volume Method

พลศาสตร์ของไหล สมการการเคลื่อนที่สำหรับการไหล สภาวะขอบเขต กายภาพการไหลแบบปั่นป่วนและแบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วนเบื้องต้น ระเบียบวิธีปริมาตรจำกัด และการสร้างโค้ดในพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ประกอบด้วย สมการเพื่อการคำนวณแบบปริมาตรจำกัดของพจน์ที่ปรากฏในสมการควบคุมการไหลของของไหล คือ พจน์ของการกระจายตัว พจน์ของการพา และพจน์ของแหล่งกำเนิด การสร้างสมการเพื่อการคำนวณแบบปริมาตรจำกัดของการไหลที่ขึ้นกับเวลา การคำนวณแบบทำซ้ำเพื่อเลือกตัวแปรร่วมที่ถูกต้องในการไหล รูปแบบของผลเฉลยของสมการเพื่อการคำนวณ และวิธีปริมาตรจำกัดของปัญหาขอบเขต

Fluid dynamics; governing equations of fluid flow; boundary condition; introduction to the physics of turbulence and turbulence modeling in Computational Fluid Dynamics (CFD); the finite volume method and its implementation in CFD code: Finite Volume discretisation for the phenomena in fluid flow comprise diffusion convection and source terms; discretisation procedures for unsteady phenomena; Iterative solution processes to ensure correct coupling between all of the flow variables; solution algorithm for system of discretised equations; implementation of boundary equation

## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๔๑ การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

## EGME 541 Advanced Refrigeration and Air Conditioning

ภาพรวมของอุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหลและวิธีการเชิงตัวเลขไฮโครเมตริกและการวิเคราะห์ระบบการถ่ายเทพลังงานบนผิวเปียก สารทำความเย็น การวิเคราะห์ระบบความร้อนโดยเน้นอุปกรณ์ปั๊มความร้อน การทำความเย็นด้วยการอัดไอแบบต่างๆ การทำความเย็นด้วยการดูดกลืนและการดูดซับ การทำความเย็นเหนือจุดวิกฤต การทำความเย็นที่อุณหภูมิต่ำ วัฏจักรปั๊มความร้อนขั้นสูง และการประยุกต์ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Overview of thermodynamics; heat transfer; fluid mechanics; and numerical methods; psychrometrics and system analysis; wet surface energy transfer; refrigerants; analysis of thermal systems with emphasis on heat pumping equipment; various vapor compressions; absorption and adsorption refrigeration; trans-critical refrigeration; low temperature refrigeration; and advanced heat pumping cycles; and application in engineering problems

วศคก ๕๔๒ การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ ๓(๓-๐-๖)

## EGME 542 Heat Transfer by Microwave Energy

หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ ปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ คุณสมบัติไดอิเล็กตริก สมการแมกซ์เวลล์ สมการการถ่ายเทความร้อน เงื่อนไขขอบเขตสำหรับการแพร่กระจายตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการถ่ายเทความร้อน โหมดของการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในท่อนำคลื่นรูปทรงสี่เหลี่ยม พื้นฐานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญหาการแพร่กระจายตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการถ่ายเทความร้อน วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาการแพร่กระจายตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการพื้นฐานการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟในปัญหาทางวิศวกรรม สมการ ไปโอฮีท ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนในวัสดุชีวภาพ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนในวัสดุพูนุ กรณีศึกษา

Basic principle of heat transfer by microwave energy, Factors effects on heat transfer by microwave energy, Dielectric properties, Maxwell's equation, Heat transfer equation, Boundary conditions for electromagnetic wave propagation and heat transfer analysis, Modes of electromagnetic wave propagation, Electromagnetic wave propagation in rectangular waveguide, Basic of computer program for electromagnetic wave propagation and heat transfer problems, Finite element method for electromagnetic wave

propagation and heat transfer problems, Application of the basic principle of heat transfer by microwave energy in engineering problems, Bioheat equation, Numerical method for heat transfer in biological materials, Numerical method for heat transfer in porous media, Case study

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วศคก ๕๔๓      ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน      ๓(๓-๐-๖)

EGME 543      Numerical Methods for Heat Transfer

หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน ปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ของปัญหาการถ่ายเทความร้อน เงื่อนไขขอบเขตของปัญหาการถ่ายเทความร้อน วิธีการเชิงวิเคราะห์โดยตรง วิธีการเชิงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แนะนำเบื้องต้นของปัญหาการถ่ายเทความร้อนในวัสดุพรุน กรณีศึกษา

Basic principle of heat transfer; Factor effects on heat transfer; Conduction; Convection; Radiation; System of differential equations of heat transfer problems; Boundary conditions of heat transfer problems; Analytical Solution; Computer Program; Introduction of the problem of heat transfer in porous materials; Case Study

วศคก ๕๔๖      การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ      ๓(๓-๐-๖)

EGME 546      Two Phase Flow and Heat Transfer

สมการที่ซับซ้อนของการไหลสองสถานะ แบบจำลองแบบเนื้อเดียวกัน แบบจำลองแบบดีฟท์ฟลักซ์ รูปแบบของการไหลแบบต่างๆ ความดันลดในการไหลสองสถานะ พลศาสตร์ของการเกิดนิวเคลียสและฟอง การเดือดแบบแอ่ง การเดือดแบบชั้นคู่ การเดือดแบบพาบังคับ อัตราความร้อนวิกฤตของการเดือดแบบแอ่ง อัตราความร้อนวิกฤตของพาบังคับ อัตราความร้อนต่ำสุด การเดือดแบบฟิล์ม การถ่ายโอนความร้อนหลังจากเกิดการแห้ง การไหลแบบไม่เสถียร การไหลที่เกิดโซ่ในการไหลสองสถานะ การควบแน่นแบบฟิล์มและหยด การประยุกต์งานในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ปัญหาพิเศษในการเดือดและการไหลสองสถานะ

Basic two-phase flow equations; homogeneous model; drift-flux model; flow regimes; pressure drop in two-phase flow; nucleation and bubble dynamics; pool boiling; subcooled boiling; forced convection boiling; critical heat flux in pool boiling; critical heat flux in forced convection boiling; minimum heat flux; film boiling; post dryout heat transfer; flow instabilities; choking in two-phase flow; film and dropwise condensation; applications to heat exchangers; special boiling and two-phase flow problems



## หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๕๖ เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)

## EGME 556 Advanced Automotive Technology

เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ การพัฒนานวัตกรรมสู่การผลิตในเชิงการค้า วัสดุสมัยใหม่ กับการออกแบบยานยนต์ การออกแบบ การคำนวณและการประเมินความแข็งแรงของตัวถัง อิทธิพลของอากาศพลศาสตร์ การออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินโอกาสของความเสียหายของโครงสร้าง เทคโนโลยีระบบกันสะเทือน ระบบควบคุมในยานยนต์ เทคโนโลยีและการออกแบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบเบรก การป้องกันความเสียหายและความล้มเหลว แนวโน้มของการออกแบบยานยนต์

Modern automotive technologies; development of innovation to commercial products; modern materials for automotive design; automotive body design; strength analysis and evaluation; effects of aerodynamics; crashworthiness design; analysis; and evaluation; suspension technology; automotive control systems; engine technology and design transmission and braking systems; damage and failure prevention; future trend in automotive design

วศคก ๕๕๗ เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์ ๓(๓-๐-๖)

## EGME 557 Automotive Manufacturing Technology

ลักษณะทางกายภาพ และพลศาสตร์ของการผลิตยานยนต์ เทคโนโลยีการขึ้นรูปด้วยการหล่อการหลอม การฉีดยา การวางแผนและควบคุมการผลิตด้วยหลักการคัมบัง และหลักการลีน การวิเคราะห์สายธารมูลค่า ความยืดหยุ่นและความเปราะบางของการผลิต การดำเนินการตั้งแต่การออกแบบจนถึงการผลิต ความท้าทายจากการผลิตต่อการออกแบบยานยนต์

Physical characteristics and dynamics of automotive manufacturing; forming technologies including casting, forging, injection molding, manufacturing planning and control using Kanban concept and Lean manufacturing; value stream analysis; flexibility and agile analysis; processes from designing to manufacturing; manufacturing challenges for automotive design

วศคก ๕๖๑ การควบคุมเชิงเส้น ๓(๓-๐-๖)

## EGME 561 Linear Control

การจำลองระบบโดยใช้ปริภูมิสถานะ ผลเฉลยของสมการสถานะ ความสามารถควบคุมได้ ความสามารถสังเกตได้ เสถียรภาพ สภาพเป็นจริงของระบบ การควบคุมการยอนสถานะกลับตัวสังเกตสถานะ และการควบคุมเชิงเส้นอันดับสองที่เหมาะสมสุดขั้นแนะนำ

State space representations of systems; solutions to state equations;

controllability; observability; stability; system realizations; state feedback control; state observers; introduction to linear-quadratic optimal control

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๖๒ ระบบควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง ๓(๓-๐-๖)

EGME 562 Linear Quadratic Control

เทคนิค และเครื่องมือในการปรับปรุงระบบควบคุมเชิงเส้นอันดับสองให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในส่วนตัวควบคุม และในส่วนตัวประมาณค่าตัวแปร การตีความระบบควบคุมแบบร่วมสมัย การขจัดสัญญาณรบกวน ข้อจำกัดแผนภูมิโบล ค่าขอบเขตของมุม และขนาดของผลตอบสนองเชิงความถี่ ร่วมกับการตีความระบบควบคุมป้อนกลับแบบสมัยใหม่ ทฤษฎีสเตตสเปซ

The basic tools and techniques of linear-quadratic optimization in both the control setup (the “LQG” problem) and the estimation setup (“Kalman-Bucy” filtering problem); the traditional feedback interpretations disturbance rejection; Bode limitation; phase and gain margins jointly the modern aspects the state-space approach

วศคก ๕๖๓ ระบบควบคุมหลายตัวแปร ๓(๓-๐-๖)

EGME 563 Multivariable Control

การวิเคราะห์คุณลักษณะการป้อนกลับของระบบ ขอบเขตความเสถียร ความอ่อนไหวในการตอบสนอง การลดผลกระทบจากตัวรบกวน การออกแบบระบบ ค่าวิกฤต เส้นทางคุณสมบัติของระบบ และวิธีการออกแบบด้วยตารางผกผัน

Feedback performance analysis; robust and stability margins; sensitivity; disturbance attenuation; design tradeoffs; singular value; characteristic locus; and inverse array design methods

วศคก ๕๖๕ หุ่นยนต์ ๑ ๓(๓-๐-๖)

EGME 565 Robotics I

การแสดงตำแหน่ง และการแปลงพิกัดของวัตถุในปริภูมิสามมิติ จลนศาสตร์แบบไปข้างหน้า และย้อนกลับ พลศาสตร์และการควบคุมหุ่นยนต์ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วแรงสถิตย์ ความเร่งเชิงเส้น และเชิงมุม การวางแผนภารกิจและแนววิถี การออกแบบกลไกตัวจัดดำเนินการ การควบคุมเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การออกแบบกลไกตัวจัดดำเนินการ การจำลองการทำงานและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การประยุกต์งานหุ่นยนต์ในลักษณะต่างๆ

Spatial descriptions and coordinate transformations of objects in three-dimensional space; forward and inverse kinematics. dynamics and control of robotic

manipulators; relationship between velocities, static forces, linear, and angular acceleration; task and trajectory planning; manipulator mechanism design; linear and nonlinear control, and force control of robotic manipulators; simulation and computer programming; various robotic applications

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๖๗      เมคคาทรอนิกส์      ๓(๓-๐-๖)

EGME 567      Mechatronics

การจำลองแบบและการวิเคราะห์ส่วนอุปกรณ์และส่วนชุดคำสั่งของระบบไฟฟ้าเครื่องกล เครื่องรับรู้ ตัวกระตุ้น การประมวลสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์ กลไก และการควบคุมการเคลื่อนที่ โครงการออกแบบ การสร้างและการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบเมคคาทรอนิกส์

Modeling and analysis of the basic hardware and software components of electro-mechanical systems sensors, actuators, signal processing, microcontrollers, mechanisms, and motion control; projects of the design; construction; and programming of mechatronic systems

วศคก ๕๖๘      การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า      ๓(๓-๐-๖)

EGME 568      Feedforward Control

ทฤษฎีการออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า การควบคุมสำหรับระบบแบบเฟสไม่ต่ำสุด ผลกระทบจากความไม่แน่นอนของระบบต่อการควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า ตัวอย่างการออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า

Design feedforward controllers for precision output tracking; inversion-based control of non-minimum-phase systems; effect of plant uncertainty on feedforward control; design of feedforward controllers for applications

วศคก ๕๘๑      เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง      ๓(๓-๐-๖)

EGME 581      Advanced Renewable Energy Technology

หลักการ แนวคิดและประยุกต์ และสถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานคลื่น พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง และพลังงานความร้อนมหาสมุทร ผลได้และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งพลังงานทดแทนแหล่งต่างๆ

Principles, concepts and applications and status of renewable resources of energy; solar energy; biomass energy; wind energy; hydro-power; geothermal energy; wave energy; tidal energy and ocean thermal energy; the outcome and the impact to the

environment from various source of renewable energy

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๘๒ เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

๓(๓-๐-๖)

EGME 582 Solar Energy Technology

หลักการ แนวคิด และการประยุกต์ของพลังงานแสงอาทิตย์ การคำนวณความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก การแผ่รังสีดวงอาทิตย์ และการวัดพลังงานความร้อนดวงอาทิตย์ การรวมพลังงานแสงอาทิตย์แบบจานแบน ตัวรวมพลังงานแสงอาทิตย์แบบเข้มข้น การประยุกต์พลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้าดวงอาทิตย์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกในรอยต่อพีเอ็น ของกึ่งตัวนำ เซลล์ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ การออกแบบระบบเซลล์ไฟฟ้าจากแสง การประยุกต์พลังงานดวงอาทิตย์แบบเซลล์แสง ระบบเก็บสำหรับพลังงานแสงอาทิตย์

Principle, concepts and applications of solar energy; the calculation of sun earth relationships; solar radiation and its measurement; solar thermal energy: flat-plate solar collectors; concentrating solar collectors; applications of solar thermal energy; solar electric energy: photoelectric effect in semiconductor p-n junctions; solar photovoltaic; design of photovoltaic systems; applications of photovoltaic solar energy; storage systems for solar energy

วศคก ๕๙๖ หัวข้อคัดสรรทางสาขากลศาสตร์ของแข็ง

๓(๓-๐-๖)

EGME 596 Selected Topics in Solid Mechanics

หัวข้อที่คัดสรรในสาขาวิชากลศาสตร์ของแข็ง ทฤษฎีความยืดหยุ่น กลศาสตร์การแตกหัก การล้า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การออกแบบเชิงวิศวกรรม การออกแบบเครื่องจักรและผลิตภัณฑ์ การวัด ชีวกลศาสตร์

Selected topics in the field of solid mechanics; theory of elasticity; fracture mechanics; fatigue; computer aided design ; finite element method ; engineering design ; machine design; product design; measurement; biomechanics

วศคก ๕๙๗ หัวข้อคัดสรรทางสาขากลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน

๓(๓-๐-๖)

EGME 597 Selected Topics in Fluid Mechanics and Heat Transfers

หัวข้อที่คัดสรรในสาขาวิชากลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อนและมวล อุณหพลศาสตร์ ระบบความร้อน การไหลและการถ่ายเทความร้อนสองสถานะ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างของแข็งและของไหล ทฤษฎีการเผาไหม้ ไมโครเวฟและการปฏิสัมพันธ์ของวัสดุไดอิเล็กทริก การยืดหยุ่นทางอากาศ

Selected topics in the field of fluid mechanics; heat and mass transportation; thermodynamics; thermal system; two phase flow and heat transfer; computational fluid dynamics ; fluid structure interaction ; combustion theory; microwave and dielectric material interaction; aeroelasticity

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๙๘ หัวข้อคัดสรรทางสาขาวิศวกรรมยานยนต์ ๓(๓-๐-๖)

EGME 598 Selected Topics in Automotive Engineering

หัวข้อที่คัดสรรในสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ การพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์

Selected topics in the field of automotive engineering; advanced automotive technology development; automotive testing and standards; automotive manufacturing technology

วศคก ๕๙๙ หัวข้อคัดสรรทางสาขาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน ๓(๓-๐-๖)

EGME 599 Selected Topics in Energy Management and Technology

หัวข้อที่คัดสรรในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ การประเมินและการวางแผนพลังงาน การจำลอง, การวิเคราะห์และการออกแบบระบบจัดการพลังงาน ระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศ

Selected topics in the field of energy technology; building energy management; industrial energy management; energy conservation technology; renewable energy technology; solar energy technology; energy policy planning and evaluation; modeling, analysis and design of energy management system; refrigeration system; air condition system

วศคก ๖๐๐ หัวข้อคัดสรรทางสาขาระบบควบคุมอัตโนมัติ ๓(๓-๐-๖)

EGME 600 Selected Topics in Automotive Control System

หัวข้อที่คัดสรรในสาขาวิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมแบบไม่เชิงเส้นประยุกต์ การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า การจำลองระบบพลวัต การเคลื่อนที่แบบบังคับ ระบบที่มีความไม่แน่นอน ระบบเมคคาทรอนิกส์ การประมวลผลสัญญาณและภาพ วิธีปัญญาประดิษฐ์ การหาค่าเหมาะสมที่สุด

Selected topics in the field of automatic control system; applied nonlinear control system; feed forward control system; system dynamic modeling; constrained

motion; uncertain system; mechatronics; image processing; artificial intelligence; optimization

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

(๔) วิทยานิพนธ์

วศคก ๖๙๘ วิทยานิพนธ์

๑๒(๐-๓๖-๐)

EGME 698 Thesis

การกำหนดหัวข้อโครงการวิจัย การเสนอโครงร่างการวิจัย การดำเนินการวิจัย อย่างมีจริยธรรม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ข้อมูลผลการวิจัย การนำผลการวิจัยมาเรียบเรียงเป็นวิทยานิพนธ์ การนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิจัย

Identifying research project title; submitting research proposal; conducting research study with concern of ethics; data collection; analysis; synthesis and critics of research results; reporting the research results in terms of thesis; thesis presentation; writing up the research results for thesis; publication. Publishing the research results in academic printing materials or journal or presenting it in academic conference; ethics in dissemination of the research results