หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568
การจัดการศึกษาที่แตกต่างจากมาตรฐานการอุดมศึกษา (Sandbox)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Semiconductor Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์)

Bachelor of Engineering (Semiconductor Engineering)

ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์)

B.Eng. (Semiconductor Engineering)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		109	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		27	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ		64	หน่วยกิต

- <u>การออกแบบวงจรรวม</u>

กลุ่มวิชาบังคับร่วม	27	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนง	31	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกร่วม	6	หน่วยกิต

- <u>การผลิตเซมิคอนดักเตอร์</u>

กลุ่มวิชาบังคับร่วม	27	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนง	31	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกร่วม	6	หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนง **12 หน่วยกิต**

กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา **6 หน่วยกิต**

รายวิชา

- แขนงการออกแบบวงจรรวม

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **12 หน่วยกิต**

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตามที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ทำการเปิดสอน หรือจากการสะสมหน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยเครือข่าย จำนวน 12 หน่วยกิต ที่มีสมรรถนะเทียบเคียงกับรายวิชาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรกลาง ตัวอย่างเช่น คือ

	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	6 (- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาทิเช่น	6 (- -)
01177141	การแสวงหาความรู้ Knowledge Acquisition	3 (3-0-6)
01177142	สุนทรียะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต Aesthetics in Lifelong Learning	3 (3-0-6)
01390104	การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่ Personality Development for Modern Entrepreneur	3 (3-0-6)
01999043	การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า Creativity for Value Management	3 (3-0-6)
01999112	แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืน Circular Economy Concept for Sustainability	3 (3-0-6)
01453103	กฎหมายสำหรับผู้ประกอบการใหม่ Laws for New Entrepreneur	3 (3-0-6)
03654114	โมบายแอปพลิเคชั่นสำหรับชีวิตยุคใหม่ Mobile Applications for Modern Life	3 (3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ		**109**	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		**27**	**หน่วยกิต**
01205212	เทคนิคเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Analytical Techniques for Electrical Engineers		3 (3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Probability and Statistics for Electrical Engineers		3 (3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป Laboratory in Fundamental of General Chemistry		1 (0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป Fundamental of General Chemistry		3 (3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I Engineering Mathematics I		3 (3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II Engineering Mathematics II		3 (3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III Engineering Mathematics III		3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I General Physics I		3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II General Physics II		3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป I Laboratory in Physics I		1 (0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป II Laboratory in Physics II		1 (0-3-2)

กลุ่มวิชาบังคับ		**64**	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาบังคับร่วม		**27**	**หน่วยกิต**
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม Computers and Programming		3 (2-3-6)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I Electric Circuit Analysis I		3 (3-0-6)
01205216	สัญญาณและระบบ Signal and Systems		3 (3-0-6)
01205217	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields and Waves		3 (3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design		3 (3-0-6)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I Electronic Circuits and System I		3 (3-0-6)
01213455	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง Electromagnetooptic Materials and Devices		3 (3-0-6)
01239201	อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เบื้องต้น Introduction to Semiconductor Industry		3 (3-0-6)
01239202	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Devices		3 (3-0-6)
01239399	การฝึกงานอุตสาหกรรม Industrial Training		0 (0-45-0)
01239497	สัมมนาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Engineering Seminar		0 (0-2-1)

กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนง		**31 หน่วยกิต**
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Measurements and Instruments	3 (3-0-6)
01205321	หลักการสื่อสาร Principle of Communication	3 (3-0-6)
01239211	อัลกอริทึม Algorithm	3 (3-0-6)
01239212	ปฏิบัติการระบบดิจิทัล Digital Systems Laboratory	3 (0-6-3)
01239213	ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Devices Laboratory	1 (0-3-2)
01239214	วงจรโซลิดเสตท Solid-State Circuits	3 (3-0-6)
01239215	ระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและระบบป้อนกลับ Continuous-Time Control Systems and Feedback System	3 (3-0-6)
01239311	ปฏิบัติการโครงงานด้านไมโครคอมพิวเตอร์ Microcomputer Project Laboratory	3 (0-6-3)
01239312	ระบบควบคุมแบบดิสครีตและการออกแบบตัวควบคุมแบบดิจิทัล Discrete-Time Signals and Systems & Digital Controller Design	3 (3-0-6)
01239313	การผลิตวงจรรวมเบื้องต้น Introduction to Integrated Circuit Fabrication	3 (3-0-6)
01239314	โครงสร้างคอมพิวเตอร์ Computer Organization	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาบังคับเลือกร่วม		**6**	**หน่วยกิต**
01239391	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Engineering Project		6 (0-18-0)
01239395	รายวิชาเทียบโอนจากต่างประเทศ Study Aboard		1-6
01239396	องค์ความรู้จากการศึกษาต่างประเทศ Body of Knowledge from Oversea Studies		6
01239490	สหกิจศึกษา Co-operative Education		6
01239491	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I Semiconductor Engineering Project I		3 (0-9-0)
01239499	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II Semiconductor Engineering Project II		3 (0-9-0)

กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนง		**12**	**หน่วยกิต**
01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม Applied AI for Engineering		3 (3-0-6)
01204225	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ Computer Architecture and Organization		3 (3-0-6)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น Linear Control System		3 (3-0-6)
01205346	การออกแบบระบบฝังตัว Embedded System Design		3 (3-0-6)
01205479	อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Internet of Things for Electrical Engineering		3 (3-0-6)
01239411	การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis		3 (3-0-6)
01239412	การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมดิจิทัล Analysis and Design of Digital Integrated Circuits		3 (3-0-6)

01239413	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูง Advanced Semiconductor Devices	3 (3-0-6)
01239414	การออกแบบระบบดิจิทัลเชิงซ้อน Design of Complex Digital Systems	3 (3-0-6)
01239415	การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลอาเอฟ Design of Digital RF Integrated Circuits	3 (3-0-6)
01239416	การทดสอบไอซีและการออกแบบเพื่อการทดสอบ IC Testing and Design for Testability	3 (3-0-6)
01239417	การตรวจสอบการออกแบบวีแอลเอสไอ VLSI Design Verification	3 (3-0-6)
01239418	กระบวนการออกแบบทางกายภาพของวงจรรวม Integrated-Circuit Physical Design Methodologies	3 (3-0-6)
01239419	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการประยุกต์ด้านการตรวจวัดแบบชาญฉลาด Electromagnetic Field Theory for Smart Sensing Applications	3 (3-0-6)
01239420	การออกแบบระบบควบคุมโดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน Model-Based Control System Design	3 (3-0-6)
01239421	การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกซีมอส Analysis and Design of Analog CMOS Integrated Circuits	3 (3-0-6)
01239422	การออกแบบวงจรรวมซีมอสสัญญาณผสม Design of CMOS Mixed-Signal Integrated Circuits	3 (3-0-6)
01239423	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรเซมิคอนดักเตอร์ Quantum Mechanics for Semiconductor Engineers	3 (3-0-6)
01239424	การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุ Design of Radio-Frequency Integrated Circuits	3 (3-0-6)
01239425	การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Design of Power Electronics	3 (3-0-6)

01239426	เครื่องมือชีวเวชและการออกแบบ Biomedical Instrumentation and Design	3 (3-0-6)
01239435	หัวข้อพิเศษด้านการผลิตวงจรรวม Special Topics in IC Fabrication	1-3
01239492	การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ด้านเซมิคอนดักเตอร์ Experiential Learning in Semiconductor	1-9
01239496	หัวข้อเฉพาะทางด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ Selected Topics in Microelectronics	1-9
01239498	หัวข้อพิเศษด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ Special Topics in Microelectronics	1-3

กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา **6** **หน่วยกิต**

ให้เลือกจากกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนง กลุมวิชาบังคับเลือกรวม หรือกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนงจากแขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 1/2568 เมื่อวันจันทร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ.2568 มีมติอนุมัติให้เพิ่มรายวิชา 01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรรม จำนวน 3(3-0-6) เป็นรายวิชาเฉพาะเลือกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2565

01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรรม (Applied AI for Engineering)	3(3-0-6)

- แขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**12**	**หน่วยกิต**
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	6 (- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาทิเช่น	6 (- -)
01177141	การแสวงหาความรู้ Knowledge Acquisition	3 (3-0-6)
01177142	สุนทรียะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต Aesthetics in Lifelong Learning	3 (3-0-6)
01390104	การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่ Personality Development for Modern Entrepreneur	3 (3-0-6)
01999043	การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า Creativity for Value Management	3 (3-0-6)
01999112	แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืน Circular Economy Concept for Sustainability	3 (3-0-6)
01453103	กฎหมายสำหรับผู้ประกอบการใหม่ Laws for New Entrepreneur	3 (3-0-6)
03654114	โมบายแอปพลิเคชั่นสำหรับชีวิตยุคใหม่ Mobile Applications for Modern Life	3 (3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	**109**	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	**27**	**หน่วยกิต**
01205212	เทคนิคเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Analytical Techniques for Electrical Engineers	3 (3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Probability and Statistics for Electrical Engineers	3 (3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป Laboratory in Fundamental of General Chemistry	1 (0-3-2)

01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป Fundamental of General Chemistry	3 (3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I Engineering Mathematics I	3 (3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II Engineering Mathematics II	3 (3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III Engineering Mathematics III	3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I General Physics I	3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II General Physics II	3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป I Laboratory in Physics I	1 (0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป II Laboratory in Physics II	1 (0-3-2)

กลุ่มวิชาบังคับ		**64 หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาบังคับร่วม		**27 หน่วยกิต**
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม Computers and Programming	3 (2-3-6)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I Electric Circuit Analysis I	3 (3-0-6)
01205216	สัญญาณและระบบ Signal and Systems	3 (3-0-6)
01205217	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields and Waves	3 (3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3 (3-0-6)

01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I Electronic Circuits and System I	3 (3-0-6)
01213455	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง Electromagnetooptic Materials and Devices	3 (3-0-6)
01239201	อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เบื้องต้น Introduction to Semiconductor Industry	3 (3-0-6)
01239202	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Devices	3 (3-0-6)
01239399	การฝึกงานอุตสาหกรรม Industrial Training	0 (0-45-0)
01239497	สัมมนาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Engineering Seminar	0 (0-2-1)

กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนง 31 หน่วยกิต

01205343	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก VLSI System	3 (3-0-6)
01239221	สารเคมีเฉพาะสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์ Specialty Chemicals for Semiconductors	3 (3-0-6)
01239222	กระบวนการเคมีเชิงไฟฟ้าสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์ Electrochemistry Process for Semiconductor	3 (3-0-6)
01239223	ฟิล์มบางและเทคโนโลยีสูญญากาศ Thin-Film and Vacuum Technology	3 (3-0-6)
01239224	การวิเคราะห์วัสดุและเทคนิคการกำหนดลักษณะอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ Material Analysis and Semiconductor Device Characterization Techniques	3 (3-0-6)
01239225	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์กำลัง Power Semiconductor Devices	3 (0-6-3)
01239321	กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน Occupation Safety Law	2 (2-0-4)

01239322	พื้นฐานของกระบวนการด้านพลาสม่า Fundamental of Plasma Processing	3 (0-6-3)
01239323	เทคโนโลยีของกระบวนการด้านเซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Process Technology	3 (0-6-3)
01239324	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตด้านเซมิคอนดักเตอร์ Practice of Semiconductor Manufacturing Process	2 (0-6-3)
01239325	สถิติสำหรับวิศวกรรมและเทคนิคทางการทดลอง Engineering Statistics and Experimental Technique	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาบังคับเลือกร่วม **6 หน่วยกิต**

01239391	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Engineering Project	6 (0-18-0)
01239395	รายวิชาเทียบโอนจากต่างประเทศ Study Abroad	1-6
01239396	องค์ความรู้จากการศึกษาต่างประเทศ Body of Knowledge from Oversea Studies	6
01239490	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6
01239491	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I Semiconductor Engineering Project I	3 (0-9-0)
01239499	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II Semiconductor Engineering Project II	3 (0-9-0)

กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนง **12 หน่วยกิต**

01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม Applied AI for Engineering	3 (3-0-6)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น Linear Control System	3 (3-0-6)
01205374	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม Industrial Automation and Control	3 (3-0-6)

01213456	วัสดุขั้นสูงในบรรจุภัณฑ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์และกระบวนการผลิตประกอบ Advanced Materials in Microelectronic Package and its Assembly Processes	3 (3-0-6)
01213466	พื้นผิวและผิวร่วมสำหรับวัสดุทางไฟฟ้าและเซมิคอนดักเตอร์ (Surfaces and Interfaces for Electronic Materials and Semiconductors)	3(3-0-6)
01239411	การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis	3 (3-0-6)
01239412	การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมดิจิทัล Analysis and Design of Digital Integrated Circuits	3 (3-0-6)
01239416	การทดสอบไอซีและการออกแบบเพื่อการทดสอบ IC Testing and Design for Testability	3 (3-0-6)
01239423	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรเซมิคอนดักเตอร์ Quantum Mechanics for Semiconductor Engineers	3 (3-0-6)
01239427	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ Optoelectronics	3 (3-0-6)
01239428	บรรจุภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์และเครื่องมือทดสอบ Semiconductor Packaging and Testing Equipment	3 (3-0-6)
01239429	กระบวนการบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง Advanced Packaging Process	3 (3-0-6)
01239430	ปฏิบัติการการห่อเซมิคอนดักเตอร์และการทดสอบ Practice of Semiconductor Packaging and Testing	3 (0-6-3)
01239431	การนำความร้อนสำหรับการผลิตไอซี Heat Transfer for IC Fabrication	3 (3-0-6)
01239432	เทคโนโลยีโรงงงานเซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Factory Technology	3 (3-0-6)
01239433	การผลิตแผ่นวงจรพิมพ์เบื้องต้น Introduction to PCB Manufacturing	3 (3-0-6)

01239434	หัวข้อเฉพาะทางด้านการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ Selected Topics in Semiconductor Fabrication	1-3
012394436	หัวข้อพิเศษด้านการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ Special Topics in Semiconductor Fabrication	1-3
01239492	การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ด้านเซมิคอนดักเตอร์ Experiential Learning in Semiconductor	1-9

กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา **6** **หน่วยกิต**

ให้เลือกจากกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนง กลุ่มวิชาบังคับเลือกร่วม หรือกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนงจากแขนงการออกแบบวงจรรวม

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 1/2568 เมื่อวันจันทร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ.2568 มีมติอนุมัติให้เพิ่มรายวิชา 01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรรม จำนวน 3(3-0-6) เป็นรายวิชาเฉพาะเลือกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565

01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรรม (Applied AI for Engineering)	3(3-0-6)

แผนการศึกษา

แขนงการออกแบบวงจรรวม

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3 (2-3-6)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป I	1 (0-3-2)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**16 (- -)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01213455	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง	3 (3-0-6)
01239201	อุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
01239211	อัลกอริทึม	3 (3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1 (0-3-2)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3 (3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป II	1 (0-3-2)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**20 (- -)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3 (3-0-6)
01205212	เทคนิคเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3 (3-0-6)
01239202	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์	3 (3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3 (3-0-6)
	รวม	**18 (18-0-36)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01205216	สัญญาณและระบบ	3 (3-0-6)
01205217	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3 (3-0-6)
01239212	ปฏิบัติการระบบดิจิทัล	3 (0-6-3)
01239213	ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์	1 (0-3-2)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**19 (- -)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01205321	หลักการสื่อสาร	3 (3-0-6)
01239214	วงจรโซลิดเสตท	3 (3-0-6)
01239215	ระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและระบบป้อนกลับ	3 (3-0-6)
01239311	ปฏิบัติการโครงงานด้านไมโครคอมพิวเตอร์	3 (0-6-3)
01239313	การผลิตวงจรรวมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
01239314	โครงสร้างคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
	วิชาเลือกเฉพาะแขนงการออกแบบวงจรรวม	3 (3-0-6)
	รวม	**21 (18-6-21)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239312	ระบบควบคุมแบบดิสครีตและการออกแบบตัวควบคุมแบบดิจิทัล	3 (3-0-6)
01239497	สัมมนาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์	0 (0-2-1)
	วิชาเลือกเฉพาะแขนงการออกแบบวงจรรวม	9 (- -)
	วิชาเลือกเฉพาะสาขาเซมิคอนดักเตอร์	6 (- -)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**21 (- -)**

เลือกวิชาบังคับเลือกร่วม แบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้ ในชั้นปีที่ 4

ศึกษาในมหาวิทยาลัย (แบบ ก)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239399	การฝึกงานอุตสาหกรรม	0 (0-45-0)
01239491	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I	3 (0-9-0)
	รวม	**3 (0-54-0)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239499	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II	3 (0-9-0)
	รวม	**3 (0-9-0)**

ศึกษาในมหาวิทยาลัย (แบบ ข)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239399	การฝึกงานอุตสาหกรรม	0 (0-45-0)
01239491	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I	3 (0-9-0)
01239499	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II	3 (0-9-0)
	รวม	**6 (0-63-0)**

สหกิจศึกษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239490 สหกิจศึกษา	6
รวม	**6**

แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239396 องค์ความรู้จากการศึกษาต่างประเทศ	6
รวม	**6**

แผนการศึกษา

แขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3 (2-3-6)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3 (3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3 (3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป I	1 (0-3-2)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**16 (- -)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01213455	วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง	3 (3-0-6)
01239201	อุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
01239221	สารเคมีเฉพาะสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์	3 (3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1 (0-3-2)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3 (3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3 (3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป II	1 (0-3-2)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**20 (- -)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3 (3-0-6)
01205212	เทคนิคเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3 (3-0-6)
01239202	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์	3 (3-0-6)
01239222	กระบวนการเคมีเชิงไฟฟ้าสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์	3 (3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3 (3-0-6)
	รวม	**21 (- -)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01205216	สัญญาณและระบบ	3 (3-0-6)
01205217	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3 (3-0-6)
01239223	ฟิล์มบางและเทคโนโลยีสุญญากาศ	3 (3-0-6)
01239224	การวิเคราะห์วัสดุและเทคนิคการกำหนดลักษณะอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์	3 (3-0-6)
01239225	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์กำลัง	3 (0-6-3)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**21 (- -)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205343	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก	3 (3-0-6)
01239322	พื้นฐานของกระบวนการด้านพลาสม่า	3 (0-6-3)
01239323	เทคโนโลยีของกระบวนการด้านเซมิคอนดักเตอร์	3 (0-6-3)
01239325	สถิติสำหรับวิศวกรรมและเทคนิคทางการทดลอง	3 (3-0-6)
	วิชาเลือกเฉพาะแขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์	3 (3-0-6)
	ศึกษาทั่วไป	3 (- -)
	รวม	**18 (- -)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01239321	กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน	2 (2-0-4)
01239324	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตด้านเซมิคอนดักเตอร์	2 (0-6-3)
01239497	สัมมนาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์	0 (0-2-1)
	วิชาเลือกเฉพาะแขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์	9 (- -)
	วิชาเลือกเฉพาะสาขาเซมิคอนดักเตอร์	6 (- -)
	รวม	**19 (- -)**

เลือกวิชาบังคับเลือกร่วม แบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้ ในชั้นปีที่ 4

ศึกษาในมหาวิทยาลัย (แบบ ก)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239399	การฝึกงานอุตสาหกรรม	0 (0-45-0)
01239491	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I	3 (0-9-0)
	รวม	**3 (0-54-0)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239499	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II	3 (0-9-0)
	รวม	**3 (0-9-0)**

ศึกษาในมหาวิทยาลัย (แบบ ข)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01239399	การฝึกงานอุตสาหกรรม	0 (0-45-0)
01239491	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I	3 (0-9-0)
01239499	โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II	3 (0-9-0)
	รวม	**6 (0-63-0)**

สหกิจศึกษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาดวยตนเอง)**
01239490	สหกิจศึกษา	6
	รวม	**6**

แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาดวยตนเอง)**
01239396	องค์ความรู้จากการศึกษาต่างประเทศ	6
	รวม	**6**

คำอธิบายรายวิชา

01239201 อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

Introduction to Semiconductor Industry

ประวัติของเซมิคอนดักเตอร์ อุตสาหกรรมระดับโลก พลวัตตลาด กระบวนการผลิต การออกแบบ การทดสอบ ห่วงโซ่อุปทาน ผู้เล่นหลัก แนวโน้ม ความท้าทาย เทคโนโลยีเกิดใหม่ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โอกาสทางอาชีพ ยุคดิจิทัล

Semiconductor history. Global industry. Market dynamics. Fabrication process, Design, Testing, Supply chain, Key players, Trends, Challenges, Emerging technologies, Economic impact, Environmental impact, Career opportunities, Digital age.

01239202 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ 3 (3-0-6)

Semiconductor Devices

สมบัติและการโตของผลึกเซมิคอนดักเตอร์ แถบพลังงานและตัวพาประจุในเซมิคอนดักเตอร์ กลไกการเคลื่อนที่ของตัวพาในเซมิคอนดักเตอร์ รอยต่อพี-เอ็น รอยต่อโลหะ-เซมิคอนดักเตอร์ โครงสร้าง การทำงานและสมบัติทางไฟฟ้าของทรานซิสเตอร์รอยต่อแบบสองขั้ว (บีเจที) และของทรานซิสเตอร์ผลสนามแบบโลหะ-ออกไซด์-เซมิคอนดักเตอร์ (มอสเฟส) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แสง

Semiconductor crystals properties and growth. Energy band and charge carriers in semiconductors. Carrier transport mechanisms in semiconductors. P-N junctions. Metal-semiconductor junctions. Structures, operations, and electrical properties of bipolar junction transistor (BJT) and metal-oxide-semiconductor field-effect transistor (MOSFET). Optoelectronic devices.

01239211 อัลกอริทึม 3 (3-0-6)

Algorithm

โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมเบื้องต้น แถวลำดับ สแตก คิว อัลกอริทึมการเรียงลำดับ เซตเชิงพลวัตและการค้นหา อัลกอริทึมแบบแบ่งและเอาชนะ กราฟและการท่องกราฟ อัลกอริทึมแบบละโมบ การโปรแกรมเชิงพลวัต พหุนามและเมทริกซ์ ปัญหาที่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ในเวลาเชิงพหุนาม อัลกอริทึมแบบขนาน อัลกอริทึมเชิงปรับตัว ปัญหาการหาค่าที่เหมาะสม อัลกอริทึมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าการแก้ปัญหาอัลกอริทึมโดยใช้เครื่องมือวิศวกรรม

Introduction to data structure and algorithm. Array. Stack. Queue. Sorting algorithms. Dynamic sets and searching. Divide-and-conquer algorithms. Graphs and graph traversals. Greedy algorithms. Dynamic programming. Polynomials and matrices. NP-complete problems. Parallel algorithms. Adaptive algorithms. Optimization problems. Algorithms for electrical engineering. Algorithm solving using engineering tool.

01239212 ปฏิบัติการระบบดิจิทัล 3 (0-6-3)

Digital Systems Laborator

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205241

การฝึกปฏิบัติการและโครงงานที่เกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกระโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์ การสังเคราะห์ การวางและการลากสาย การสร้างระบบดิจิทัลบนอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (เอฟพีจีเอ)

Lab practices and projects related to Digital Circuit and Logic Design using CAD. Hardware description language (HDL). Synthesis. Place and route (P&R). Digital system implementation on field programmable gate arrays (FPGA).

01239213 ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ 1 (0-3-2)

Semiconductor Devices Laboratory

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01239202

การฝึกปฏิบัติการและโครงงานที่เกี่ยวกับอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์

Lab practices and projects related to semiconductor devices.

01239214 วงจรโซลิดเสตท 3 (3-0-6)

Solid-State Circuits

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

โครงสร้างพื้นฐานของวงจรขยายสัญญาณ วงจรขยายสัญญาณเชิงดำเนินการ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณย่านความถี่กว้าง ตัวกรองสัญญาณแบบแอกทีฟ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ วงจรอ้างอิงแบนด์แกป แหล่งจ่ายไฟและวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้า ประสบการณ์ปฏิบัติจริงในการใช้เครื่องมือช่วยออกแบบและการสร้างวงจรบนแผงทดลองโดยใช้วงจรขยายสัญญาณเชิงดำเนินการและทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อสองขั้ว (บีเจที)

Basic amplifier structures. Operational amplifiers. Broadband amplifier design. Active filters. Temperature sensors. Bandgap references. Power supplies and voltage regulators. Hands-on experience using CAD/EDA design tools and hardware implementation on breadboard using commercial operational amplifiers and bipolar junction transistors (BJT).

01239215 ระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและระบบป้อนกลับ 3 (3-0-6)

Continuous-Time Control Systems and Feedback System

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205216

ประโยชน์ของการป้อนกลับในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การสร้างแบบจำลองและการตอบสนองของระบบเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ เทคนิคทางเดินราก เกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ การออกแบบในโดเมนความถี่ การชดเชยความถี่ ฟังก์ชันอธิบาย ตัวอย่างของวงจรป้อนกลับอาทิ ตัวควบคุมแรงดันเชิงเส้น วงจรเฟสล็อกลูป วงจรแปลงไฟตรงแบบสวิตชิ่ง วงจรออสซิลเลเตอร์ การปฏิบัติจริงในการออกแบบวงจรป้อนกลับ

Benefits of feedback in electronic circuits. Modeling and response of linear systems. Stability of feedback systems. Root-locus technique. Nyquist stability criterion. Frequency domain design. Frequency compensation. Describing function. Examples of feedback circuits such as linear regulator, phase lock loop, switching DC-DC converter, oscillator. Hands-on experience on the design of feedback circuits.

01239221 สารเคมีเฉพาะสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์ 3 (3-0-6)

Specialty Chemicals for Semiconductors

เทคโนโลยีสะอาดด้วยสารเคมีความบริสุทธิ์สูง วัสดุและสารเคมีสำหรับการพิมพ์ลิเทอรอฟกราฟี เทคโนโลยีการกัดกร่อนด้วยสารเคมีความบริสุทธิ์สูง วัสดุและสารเคมีสำหรับกระบวนการเคลือบไอเคมี วัสดุและสารเคมีสำหรับเทคโนโลยีการทำให้พื้นผิวเรียบ

Clean technology with high-purity chemicals. Lithography materials and chemicals. Etching technology with high-purity chemicals. Chemical vapor deposition process materials and chemicals. Planarization technology materials and chemicals.

01239222 กระบวนการเคมีเชิงไฟฟ้าสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์ 3 (3-0-6)

Electrochemistry Process for Semiconductor

ทฤษฎีพื้นฐานของเคมีไฟฟ้า กฎของฟาราเดย์ ชั้นคู่ แรงดันเกิน พลศาสตร์และเทอร์โมไดนามิกส์ของอิเล็กโทรด เทคโนโลยีการชุบด้วยไฟฟ้า การใช้งานและการทดสอบ อุตสาหกรรมเคมีไฟฟ้า แบตเตอรี่ การเคลือบด้วยโลหะ

Basic theory of electrochemistry. Faraday Law. Double layer. Overvoltage, Electrode dynamics and thermodynamics. Electroplating technology. Application and test. Electrochemical industries. Batteries. Metal electrodeposition.

01239223 ฟิล์มบางและเทคโนโลยีสูญญากาศ 3 (3-0-6)

Thin-Film and Vacuum Technology

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ การฝึกปฏิบัติในกระบวนการระเหยฟิล์มบาง ดิสชาร์จพลาสมา และการปฏิสัมพันธ์ของไอออนกับพื้นผิว การฝึกปฏิบัติในกระบวนการพลาสมาและลำแสงไอออนของฟิล์มบาง การฝึกปฏิบัติในกระบวนการเคลือบไอเคมี พื้นผิวซับสเตรตและนิวคลีเอชันของฟิล์มบาง โครงสร้างฟิล์ม การวิเคราะห์ฟิล์มบางและพื้นผิว การแพร่กระจาย ปฏิกิริยาและการแปลง สมบัติทางกลของฟิล์มบาง

Vacuum science and technology; Thin film evaporation processes practical training; Discharge, plasma, and ion-surface interaction; Plasma and ion beam processing of thin films practical training; Chemical vapor deposition practical training; Substrate surfaces and thin film nucleation; Film structure, Characterization of thin films and surface; Inter diffusion, reactions, and transformations; Mechanical properties of thin films.

01239224 การวิเคราะห์วัสดุและเทคนิคการกำหนดลักษณะอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ 3 (3-0-6)

Material Analysis and Device Characterization Techniques

การฝึกปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์พื้นผิว การฝึกปฏิบัติการโครมาโตกราฟี การฝึกปฏิบัติการแมสสเปกโตสโกปี การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนท์ การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ทางความร้อน

Microscopy practical training; Surface Analysis practical training; Chromatography practical training; Mass spectrometry practical training; NMR analysis practical training; Thermal analysis practical training.

01239225 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์กำลัง 3 (0-6-3)

Power Semiconductor Devices

วงจรเรียงกระแสกำลัง บีเจที และ ไทริสเตอร์ กำลัง มอสเฟสกำลัง ไอจีบีที ไอซีกำลัง

Power Rectifier; Power BJT and Thyristor; Power MOSFET; IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor); Power ICs.

01239311 ปฏิบัติการโครงงานด้านไมโครคอมพิวเตอร์ 3 (0-6-3)

Microcomputer Project Laborator

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205241

การฝึกปฏิบัติและโครงงานที่เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์

Lab practices and projects related to microcomputers.

01239312 ระบบควบคุมแบบดิสครีตและการออกแบบตัวควบคุมแบบดิจิทัล 3 (3-0-6)

Discrete-Time Signals and Systems & Digital Controller Design

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205216

สัญญาณเวลาต่อเนื่องและสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่างและการเกิดเอลเลสซิง การวิเคราะห์สเปกตรัม การลดขนาดและการแทรกสัญญาณ การแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง (DFT) และการแปลงฟูเรียร์อย่างรวดเร็ว (FFT) เทคนิคการแปลงแซด ระบบข้อมูลที่สุ่มตัวอย่าง ผลกระทบจากการควอนไทซ์ การเทียบเท่าฟังก์ชันการถ่ายโอนเวลาไม่ต่อเนื่องกับฟังก์ชันการถ่ายโอนเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความเสถียรของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลแบบเอฟไออาร์ ไอไออาร์ การออกแบบตัวควบคุมดิจิทัลโดยใช้วิธีการออกแบบตามโมเดลใน MATLAB

Continuous-time and discrete-time signals. Sampling and aliasing. Spectral analysis. Decimation and interpolation. Discrete-Fourier transform (DFT) and fast Fourier transform (FFT). Z-transform technique. Sampled-data systems. Quantization effects; Discrete-time to continuous-time transfer functions equivalence. Stability analysis of discrete-time system. Design of FIR, IIR digital filters, digital controller design using model-based design methodology in MATLAB.

01239313 การผลิตวงจรรวมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

Introduction to Integrated Circuit Fabrication

ข้อกำหนดวัสดุและอุปกรณ์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเมมส์ ภาพรวมกระบวนการผลิตเวเฟอร์ ภาพรวมกระบวนการเมมส์ การพิมพ์ลิโทกราฟฟี การกัด การเคลือบโลหะ การออกซิเดชันด้วยความร้อน การแพร่ การปลูกไอออน การแต่งผิว การสัมผัส กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและแรง การวิเคราะห์สเปกตรัมทางอิเล็กทรอนิกส์และทางแสง วัสดุนาโนเซมิคอนดักเตอร์ การวาดผังวงจรรวม

Material and device requirements of electronic and MEMS industries. Wafer fabrication process overview. MEMS process overview. Lithography. Etching. Metallization. Thermal oxidation. Diffusion. Ion implantation. Passivation. Contacts. Electron and force microscopies. Electronic and optical spectroscopies. Semiconductor nanomaterials. Layout of integrated circuits.

01239314 โครงสร้างคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

Computer Organization

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205241

ระบบจำนวน วงจรเชิงจัดหมู่และเชิงลำดับ นามธรรมชุดคำสั่งสำหรับฮาร์ดแวร์ที่สามารถโปรแกรมได้ ภาษาแอสเซมบลี ภาษาเครื่อง ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์ (เอชดีแอล) การสร้างโปรเซสเซอร์แบบวงรอบเดียวและแบบไพพ์ไลน์ โครงสร้างหน่วยความจำหลายระดับ หน่วยความจำเสมือน ข้อยกเว้นและการป้อนเข้า/การส่งออก ระบบขนาน โครงงานเกี่ยวกับการออกแบบสถาปัตยกรรมไมโครคอมพิวเตอร์โดยใช้ชุดคำสั่งที่ลดขนาด (ริสซ์)

Number systems. Combinational and sequential circuits. Instruction set abstraction for programmable hardware. Assembly language and machine language. Hardware description language (HDL). Single-cycled and pipelined processor implementations. Multi-level memory hierarchies. Virtual memory. Exceptions and I/O. Parallel systems. Project on the design of a microcomputer architecture using reduced instruction set (RISC).

01239321 กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน 2 (2-0-4)

Occupation Safety Law

บทนำ การจัดการอาชีวอนามัย การยอมรับอันตราย การสื่อสารอันตราย

Introduction; Occupational hygiene management; Hazard recognition; Hazard communication.

01239322 พื้นฐานของกระบวนการด้านพลาสม่า 3 (0-6-3)

Fundamental of Plasma Processing

ฟิสิกส์พลาสมาเชิงทฤษฎีเบื้องต้น เคมีพลาสมาเบื้องต้น จลศาสตร์เคมีของพลาสมา การปล่อยไฟฟ้าในพลาสมา การสังเคราะห์พลาสมา การบำบัด เคมีพลาสมาในกระบวนการแปลงและการผลิตเชื้อเพลิง เคมีพลาสมาในระบบพลังงานและการควบคุมสิ่งแวดล้อม พลาสมาไมโครที่อุณหภูมิและพลังงานต่ำสำหรับการใช้งานทางการแพทย์

Introduction to theoretical plasma physics. Elementary plasma chemistry. Chemical kinetics of plasma. Electric discharges in plasma. Plasma synthesis. Treatment. Plasma chemistry in fuel conversion and production. Plasma chemistry in energy systems and environmental control. Low temperature and low energy micro-plasma for biomedical applications.

01239323 เทคโนโลยีของกระบวนการด้านเซมิคอนดักเตอร์ 3 (0-6-3)

Semiconductor Process Technology

การเตรียมแผ่นเวเฟอร์ซิลิกอน ภาพรวมกระบวนการผลิตวงจรรวม การพิมพ์ลิโทกราฟี การออกซิเดชัน การปลูกไอออน การเคลือบไอเคมีและทางกายภาพ การเคลือบโลหะ การกัดกร่อนการขัดด้วยเคมีและกลศาสตร์ การรวมกระบวนการ

Silicon wafer preparation. IC fabrication process overview. Lithography. Oxidation. Ion implantation. Chemical and physical vapor deposition. Metallization. Etch. Chemical mechanical polishing. Process integration.

01239324 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตด้านเซมิคอนดักเตอร์ 2 (0-6-3)

Practice of Semiconductor Manufacturing Process

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01239323 หรือ พร้อมกัน

การฝึกปฏิบัติกระบวนการสะอาด การฝึกปฏิบัติการบนโต๊ะปฏิบัติการและกระบวนการกัด การฝึกปฏิบัติการกระบวนการออกซิเดชัน/การแพร่ในท่อความร้อน การฝึกปฏิบัติการอาบและการพิมพ์ลิเทอรอฟกราฟี เทคโนโลยีสุญญากาศเบื้องต้น การฝึกปฏิบัติการในการเคลือบด้วยการสปัตเตอร์และฟิล์มบาง การฝึกปฏิบัติการในกระบวนการขัดเชิงกลและเคมี การฝึกปฏิบัติการในการวิเคราะห์คุณลักษณะของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์

Cleaning process practical training. Wet bench and etching process practical training. Thermal tube and oxidation/diffusion process practical training. Exposure and lithography process practical training. Introduction to vacuum technology. Sputter and thin film deposition process practical training. CMP (chemical mechanical polishing) process practical training. Semiconductor device characteristics measurement practical training.

01239325 สถิติสำหรับวิศวกรรมและเทคนิคทางการทดลอง 3 (3-0-6)

Engineering Statistics and Experimental Technique

ข้อมูล ข้อมูลเชิงรายละเอียด ความรู้ สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงการสุ่มตัวอย่างและการใช้งาน การทดสอบสมมติฐาน การอนุมานค่าเฉลี่ยและการใช้งาน ความเหมาะสมของการปรับเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการใช้งาน การถดถอยและการใช้งาน การควบคุมกระบวนการทางสถิติ การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติ

Data. Information. Knowledge. Descriptive statistics. Probability and probability distribution. Sampling distribution and applications. Hypothesis test. Inference on means and applications. Goodness of fit. ANOVA and application. Regression and applications. Statistical process control. Application of statistical methods.

01239395 รายวิชาเทียบโอนจากต่างประเทศ 1-6

Study Aboard

การเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากรายวิชาที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Learning and self development from courses taken in oversea university. Credit equivalence according to Kasetsart University regulation.

01239396 องค์ความรู้จากการศึกษาต่างประเทศ 6

Body of Knowledge from Oversea Studies

ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ในระดับปริญญาตรี ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันในต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Knowledge in semiconductor Engineering at the bachelor’s degree level taken in overseas universities or institutes. Credit equivalence according to Kasetsart University regulation.

01239399 การฝึกงานอุตสาหกรรม 0 (0-45-0)

Industrial Internship

การฝึกงานสาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

Internship for semiconductor engineers in private enterprises, government agencies, government enterprises, or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays in order to get experience from the assignment.

01239411 การวิเคราะห์เชิงซ้อน 3 (3-0-6)

Complex Analysis

ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน สมการส่วนต่างโคชี-รีมันน์ อินทิกรัลเชิงเส้นของฟังก์ชันเชิงซ้อน อินทิกรัลของโคชี อนุกรมเทเลอร์และลอเรนต์ ทฤษฎีส่วนตกค้างของโคชี จุดเอกฐานของฟังก์ชันวิเคราะห์ การประเมินค่าส่วนตกค้าง ทฤษฎีของลูวิว การประเมินค่าการอินทิกรัลแบบจำกัดเขต เล็มม่าของจอร์แดน อินทิกรัลคอนทัวร์ของบอมวิช

Functions of complex variables. Cauchy-Riemann differential equations. Line integrals of complex functions. Cauchy’s Integral. Taylor’s and Laurent’s Series. Cauchy’s Residue Theorem. Singular points of an analytic function. Evaluation of residues. Liouville’s Theorem. Evaluation of definite integrals. Jordan’s Lemma. Bromwich contour integral.

01239412 การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมดิจิทัล 3 (3-0-6)

Analysis and Design of Digital Integrated Circuits

ความท้าทายในด้านการออกแบบวงจรดิจิทัล วงจรอินเวอร์เตอร์แบบซีมอส ความล่าช้าในการส่งสัญญาน การประมาณค่าความเก็บประจุแฝง การร่างแบบ การปรับขนาดแรงดันจ่ายไฟและแรงดันเกณฑ์ วงจรเชิงจัดหมู่และเชิงลำดับ โครงสร้างการคำนวณ การเชื่อมต่อ การกระจายสัญญาณนาฬิกา หน่วยความจำ เทคนิคการปรับขนาดแรงดันขั้นสูง การลดพลังงานโดยการลดกิจกรรมการสวิทชิ่ง

Challenges in digital IC design. CMOS inverter. Propagation delay. Parasitic capacitance estimation. Layout. Supply and threshold voltage scaling. Combinational and sequential circuits. Arithmetic structure. Interconnect. Clock distribution. Memory. Advanced voltage scaling techniques. Power reduction through switching activity reduction.

01239413 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Semiconductor Devices

รอยต่อต่อพีเอ็น ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อสองขั้ว มอสเฟส ตัวเก็บประจุมอส อุปกรณ์การถ่ายโอนประจุ เซ็นเซอร์พิกเซลแอคทีฟซีมอส ฟินเฟต ทรานซิสเตอร์นาโนไวร์ ทรานซิสเตอร์มอสเฟสแบบเกตทั้งหมดล้อมรอบและแบบสองมิติ ภาพรวมของเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์และกระบวนการผลิต

PN junctions. Bipolar junction transistors. MOSFET. MOS capacitors. Charge-coupled devices. CMOS active pixel sensor. FinFET. Nanowire transistors. Gate-all-around MOSFET and 2D transistors. Overview of semiconductor technologies and manufacturing processes.

01239414 การออกแบบระบบดิจิทัลเชิงซ้อน 3 (3-0-6)

Design of Complex Digital Systems

การออกแบบและการดำเนินการของระบบดิจิทัลขนาดใหญ่โดยใช้ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์ (เอชดีแอล) และเครื่องมือการสังเคราะห์ระดับสูง (การสังเคราะห์ พีแอนด์อาร์) มุ่นเน้นการออกแบบแบบเป็นโมดูลที่มั่นคง โมดูลที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ความถูกต้องตามการสร้าง การสำรวจทางสถาปัตยกรรม การตอบรับต่อข้อจำกัดด้านพื้นที่และเวลา พื้นฐานของการตรวจสอบการออกแบบ การออกแบบเพื่อการทดสอบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบในโครงการออกแบบหลายคนที่ใช้อุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ขนาดหลายล้านเกต

Introduction to the design and implementation of large-scale digital systems using hardware description languages (HDL) and high-level synthesis tools (synthesis, P&R). Emphasizes modular and robust designs, reusable modules, correctness by construction, architectural exploration, meeting area and timing constraints, basics of design verification, design for testability. Use of CAD tools for a multi-person design project on multi-million gate FPGAs.

01239415 การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลอาเอฟ 3 (3-0-6)

Design of Digital RF Integrated Circuits

เทคนิคความถี่วิทยุดิจิทัล ตัวสร้างความถี่วิทยุ เครื่องส่งสัญญาณ เครื่องรับสัญญาณ ความช่วยเหลือทางดิจิทัล การปรับปรุงประสิทธิภาพ การใช้พลังงาน สถาปัตยกรรมวงจรรับส่งสัญญาณความถี่วิทยุ บล็อกหลัก แนวคิดการออกแบบ ความท้าทายในการรวมระบบ การปรับแต่งวงจร การประมวลผลสัญญาณ การแปลงความถี่ วงจรเฟสล็อกลูป วงจรผสมสัญญาณ วงจรกรอง การจำลองและการทดสอบ การใช้งานจริง

Digital RF techniques. RF synthesizers. Transmitters. Receivers. Digital assistance. Performance improvement. Power consumption. RF transceiver architecture. Building blocks. Design concepts. Integration challenges. Circuit optimization. Signal processing. Frequency conversion. Phase-Locked Loops (PLLs). Mixers. Filters. Simulation and testing. Practical applications.

01239416 การทดสอบไอซีและการออกแบบเพื่อการทดสอบ 3 (3-0-6)

IC Testing and Design for Testability

การทดสอบวงจรรวมเบื้องต้น การออกแบบเพื่อการทดสอบ การจำลองตรรกะและข้อผิดพลาด การสร้างการทดสอบ การทดสอบลอจิกภายในตัวเอง การบีบอัดการทดสอบ การวินิจฉัยตรรกะ การทดสอบหน่วยความจำ การทดสอบแบบการสแกนขอบเขตและการทดสอบฐานหลัก เทคนิคดีเอฟทีและบิสสำหรับการทดสอบอนาล็อกและสัญญาณผสม การทดสอบวงจรแปลงข้อมูลและวงจรเฟสล็อกลูป

Introduction to IC testing. Design for testability. Logic and fault simulation. Test generation. Logic built-in self-test. Test compression. Logic diagnosis. Memory testing. Boundary scan and core-based testing. DFT and BIST techniques for analog and mixed-signal test. Test of ADC, DAC and PLL.

01239417 การตรวจสอบการออกแบบวีแอลเอสไอ 3 (3-0-6)

VLSI Design Verification

วิธีการตรวจสอบสำหรับการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากอันประกอบด้วยการตรวจสอบเชิงรูปแบบ การตรวจสอบฟังก์ชัน การตรวจสอบตามการอ้างสิทธิ์ การตรวจสอบตามความครอบคลุม

Verification methods for VLSI design including formal verification, functional verification, assertion-based verification, coverage-driven verification.

01239418 กระบวนการออกแบบทางกายภาพของวงจรรวม 3 (3-0-6)

Integrated-Circuit Physical Design Methodologies

กระบวนการผลิตวงจรรวม การร่างแบบพื้นฐานของวงจรรวม เทคนิคการจับคู่ การวางแผนพื้นชิป การเดินสายจ่ายไฟ เครือข่ายการกระจายสัญญาณนาฬิกา ผลกระทบแบบสายส่งสัญญาณ การจับคู่ค่าความต้านทาน ผลกระทบจากความเครียด การตกของแรงดันไฟฟ้า การพิจารณา การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิตและการสร้างเส้นทางกระแสไฟฟ้าที่ไม่ตั้งใจในตัววงจร การแยกตัว การฝึกปฏิบัติการร่างแบบวงจรรวม

IC fabrication process. Basic layout of integrated circuits. Matching techniques. Chip floorplaning. Supply routing. Clock distribution network. Transmission line effects. Impedance matching. Stress impact. IR-drops. ESD & latch-up considerations. Isolation. Practical layout practice.

01239419 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการประยุกต์ด้านการตรวจวัดแบบชาญฉลาด **3 (3-0-6)**

Electromagnetic Field Theory for Smart Sensing Applications

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการตรวจวัดในอุตสาหกรรมและการแพทย์ที่ชาญฉลาด สมการของแม็กซ์เวลล์ สนามที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น การแพร่กระจายของคลื่นระนาบและการไหลของกำลัง ผลเฉลยของปัญหาค่าขอบเขตสำหรับสนามที่มีการสั่นพ้องตามเวลา

Applications of electromagnetic field theory for smart industrial and medical sensing. Maxwell's equations. Time-dependent fields: plane wave propagation, characteristics, and power flow. Solution of boundary-value problems for time-harmonic fields.

01239420 การออกแบบระบบควบคุมโดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน **3 (3-0-6)**

Model-Based Control System Design

ระบบควบคุมดิจิทัลโดยใช้การออกแบบตามโมเดลเบื้องต้น สัญญาณแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง เทคนิคการแปลงแซต ระบบที่ใช้ข้อมูลที่สุ่มตัวอย่าง การแปลงฟังก์ชันการถ่ายโอนแบบเวลาต่อเนื่องให้เป็นแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความเสถียรของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การนำระบบควบคุมดิจิทัลไปใช้ในระบบฝังตัว การจำลองแบบโมเดลในลูป การจำลองแบบฮาร์ดแวร์ในลูป การจำลองแบบโปรเซสเซอร์ในลูป การจำลองแบบต้นแบบในลูป การตรวจสอบและการประเมินผล

Introduction to digital control system using model-based design. Discrete-time signals. Z-transform technique. Sampled-data systems. Discrete equivalent of continuous transfer functions. Stability analysis of discrete-time system. Implementation of digital control systems in embedded systems. Model-in-loop simulation. Hardware-in-loop simulation. Processor-in-loop simulation. Prototype-in-loop simulation. Verification and validation.

01239421 การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกซีมอส 3 (3-0-6)

Analysis and Design of Analog CMOS Integrated Circuits

การออกแบบและการเพิ่มประสิทธิภาพของวงจรรวมอนาล็อกซีมอส โมเดลสัญญาณขนาดเล็กและขนาดใหญ่ วงจรขยายสัญญาณแบบตอนเดียวและแบบหลายตอน วงจรขยายสัญญาณผลต่างและวงจรป้อนกลับโหมดร่วม วงจรสะท้อนกระแส สัญญาณรบกวน การป้อนกลับ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณเชิงดำเนินการ เทคนิคการร่างแบบเชิงอนาล็อก โครงงานการออกแบบบล็อกอนาล็อกที่ซับซ้อนโดยใช้โปรแกรมการช่วยออกแบบที่ทันสมัย

A detailed exposition to the design and optimization of CMOS analog integrated circuits. Small-signal and large-signal models. Single-stage and multi-stage amplifiers. Differential amplifiers and common-mode feedback. Current mirrors. Noise. Feedback. Operational amplifier design. Analog layout techniques. Project on the design of complex analog building blocks using state-of-the-arts CAD tools.

01239422 การออกแบบวงจรรวมซีมอสสัญญาณผสม 3 (3-0-6)

Design of CMOS Mixed-Signal Integrated Circuits

สัญญาณและระบบเชิงเส้น การสุ่มตัวอย่างและการเอเลียสซิง วงจรกรองอนาล็อกและดิจิทัล วงจรที่ใช้ตัวเก็บประจุสลับ อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน ในตัวแปลงข้อมูล ตัวข้อมูลจากแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและจากดิจิทัลเป็นแอนะล็อกแบบอัตราไนควิซต์ ตัวแปลงข้อมูลปรับรูปสัญญาณรบกวน โครงงานออกแบบตัวแปลงข้อมูลขั้นสูงโดยใช้เครื่องมือจำลองการทำงานสัญญาณผสม

Signals and linear systems. Sampling and aliasing. Analog and digital filters. Switched-capacitor circuits. Signal-to-noise ratio in data converters. Nyquist-rate A/D and D/A converters. Noise-shaping data converters. Project on the design of an advanced data converter using mixed-signal simulation tools.

01239423 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรเซมิคอนดักเตอร์ 3 (3-0-6)

Quantum Mechanics for Semiconductor Engineers

คลื่นและอนุภาค สมการของชโรดิงเงอร์ การทะลุผ่าน ศักย์ที่เป็นคาบ การสั่นฮาร์มอนิก ตัวดำเนินการและฐาน ทฤษฎีการรบกวน การเคลื่อนที่ในศักย์ที่มีสมมาตรศูนย์กลาง โมเมนตัมการหมุน การคำนวณควอนตัมเบื้องต้น

Wave and particles. Schroedinger equation. Tunneling. Periodic potentials. Harmonic oscillators. Operators and bases. Perturbation theory. Motion in centrally symmetric potentials. Spin angular momentum. Introduction to quantum computing.

01239424 การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุ 3 (3-0-6)

Design of Radio-Frequency Integrated Circuits

พื้นฐานแนวคิดในการออกแบบวงจรรวมความถี่คลื่นวิทยุ การวิเคราะห์ผลของการกระจาย เช่นการจำลองสายส่ง ตัวแปรเอส และแผนภูมิของสมิท แนวคิดสำคัญในระบบสื่อสาร สถาปัตยกรรมระบบรับส่งสัญญาณ วงจรขยายสัญญาณแบบสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรผสมสัญญาณ ออสซิเลเตอร์ วงจรขยายกำลัง วงจรสังเคราะห์ความถี่

Basic concepts in RF IC design. Analysis of distributed effects such as transmission line modeling, S-parameters, and Smith chart. Important concepts in communication systems. Transceiver architecture. Low-noise amplifiers. Mixers. Oscillators. Power amplifiers. Frequency synthesizers.

01239425 การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-6)

Design of Power Electronics

การประยุกต์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในการแปลงผันและควบคุมพลังงาน การสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์ และเทคนิกการควบคุม การออกแบบวงจรไฟฟ้ากำลังรวมถึงวงจรอินเวอร์เตอร์ วงจรเรียงกระแส และวงจรแปลงผันระดับแรงดันกระแสตรง การวิเคราะห์และออกแบบส่วนประกอบและตัวกรองแม่เหล็กไฟฟ้า คุณลักษณะของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์กำลัง เช่น ซิลิกอน ซิลิกอนคาร์ไบด์ แกลเลียมอาเซไนด์ อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์กำลัง ไดโอดช็อตกี ไดโอดแบบพีไอเอ็น ไดโอดแบบแอมพีเอส ตัวอย่างการประยุกต์ที่หลากหลาย เช่น ระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า และ วงจรขยายกำลังความถี่วิทยุ

Application of electronics to energy conversion and control. Modeling, analysis, and control techniques. Design of power circuits including inverters, rectifiers, and dc-dc converters. Analysis and design of magnetic components and filters. Characteristics of power semiconductor devices including Si, SiC, GaN power semiconductor devices, Schottky diode, PIN diode, MPS diode. Numerous application examples, such as motion control systems, power supplies, and radio-frequency power amplifiers.

01239426 เครื่องมือชีวเวชและการออกแบบ 3 (3-0-6)

Biomedical Instrumentation and Design

การวัดและการวิเคราะห์ศักย์ชีวภาพ คุณลักษณะของตัวแปลงทางการแพทย์ ความปลอดภัยทางไฟฟ้า การใช้งานของวงจรรวม วงจรขยายสัญญาณเชิงดำเนินการ การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์สัญญาณและการประมวลผลสัญญาณ เซ็นเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าและวงจรเชื่อมต่อ อุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ คลื่นไฟฟ้าสมอง คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เครื่องวัดความดันโลหิต และเครื่องวัดออกซิเจนในเลือด การแสดงผล

Measurement and analysis of bio-potentials. Biomedical transducer characteristics. Electrical safety. Applications of integrated circuits, operational amplifiers, computer interfacing. Signal analysis and signal processing. Electrochemical sensor and interface circuits. Medical devices such as ECG, EEG, EMG, blood pressure monitor and pulse oximeter. Display.

01239427 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

Optoelectronics

ฟิสิกส์ของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฟตอนกับอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ ทฤษฎีแถบของของแข็ง การดูดซับและการเพิ่มขึ้นของสื่อเซมิคอนดักเตอร์ ขีดเริ่มเลเซอร์ การพลิกกลับของประชากร และการตอบสนองต่อการปรับแต่ง โครงสร้างของเรโซเนเตอร์ อาทิ เลเซอร์แบบการป้อนกลับกระจาย, เลเซอร์ที่สามารถปรับแต่งได้, และอุปกรณ์สะท้อนกลับ การใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ในการสื่อสารผ่านเส้นใยแก้วนำแสง

Physics of the interaction of photons with semiconductor devices. The band theory of solid. Absorption and gain of semiconductor media. Laser threshold, population inversion, and modulation response. Resonator structures such as distributed feedback lasers, tunable lasers, and mirroring devices. Applications of optoelectronic devices to fiber optic communications.

01239428 บรรจุภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์และเครื่องมือทดสอบ 3 (3-0-6)

Semiconductor Packaging and Testing Equipment

การจ่าย เครื่องเชื่อมต่อแบบคลิป/ดาย เครื่องเชื่อมต่อสาย เตารีโฟล อุปกรณ์ฉีดขึ้นรูป การตัดแต่งเครื่องมือทดสอบด้านเทอร์โม-กลศาสตร์ เครื่องทดสอบวงจรรวม (เอเอสแอล1000 ที 120 เอสจี 9000)

Dispense. Clip/Die Bonder. Wire bonder. Reflow oven. Molding equipment. Trim form. TMTT. IC Tester (ASL1000, T120, SG9000).

01239429 กระบวนการบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Packaging Process

การรวมวงจรแบบ 2.5 มิติ การรวมวงจรแบบ 3 มิติ แฟน-อินที่ระดับเวเฟอร์/แผง แฟน-เอาท์ที่ระดับเวเฟอร์/แผง บรรจุภัฑณ์ขนาดชิป ระบบในบรรจุภัฑณ์ การเชื่อมต่อแบบไฮบริด การบรรจุชิปเล็ท วัสดุไดอิเล็กทริก

2 . 5 D IC Integration. 3 D IC Integration. Fan-In Wafer/Panel-Level. Fan-out wafer/panel-Level. Chip-Scale packages; System-in-package. Hybrid bonding. Chiplets packaging. Dielectric materials.

01239430 ปฏิบัติการการห่อเซมิคอนดักเตอร์และการทดสอบ 3 (3-0-6)

Practice of Semiconductor Packaging and Testing

การฝึกปฏิบัติการตั้งค่าการจ่าย การฝึกปฏิบัติการเครื่องเชื่อมต่อแบบคลิป/ดาย การฝึกปฏิบัติการเครื่องเชื่อมต่อสาย การฝึกปฏิบัติการเตารีโฟล การฝึกปฏิบัติการอุปกรณ์ฉีดขึ้นรูป การฝึกปฏิบัติการการตัดแต่ง การฝึกปฏิบัติการด้านเทอร์โม-กลศาสตร์

Dispense set up and practical training. Clip/Die Bonder practical training. Wire bonder practical training. Reflow oven practical training. Molding equipment practical training. Trim form practical training. TMTT practical training.

01239431 การนำความร้อนสำหรับการผลิตไอซี 3 (3-0-6)

Heat Transfer for IC Fabrication

ภาพรวมของความร้อน ภาพรวมของการนำความร้อน การจำลองความร้อนและวิธีการระบายความร้อนเบื้องต้น ภาพรวมของเทคโนโลยีการระบายความร้อน ภาพรวมของกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ ภาพรวมของการออกแบบความร้อนของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

Thermal overview. Heat conduction overview. Thermal simulation and heat dissipation solution introduction. Cooling technology overview. PCB manufacturing process overview. Thermal design of electronic components overview.

01239432 เทคโนโลยีโรงงงานเซมิคอนดักเตอร์ 3 (3-0-6)

Semiconductor Factory Technology

การก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงงานรวมถึงการวางแผน ตารางเวลา งบประมาณ การออกแบบท่อและห้องปลอดเชื้อ การทำงานของสิ่งอำนวยความสะดวกรวมถึงระบบสิ่งอำนวยความสะดวก น้ำบริสุทธิ์พิเศษ แก๊ส เคมีภัณฑ์ การรีไซเคิลน้ำเสีย การจัดหาแหล่งพลังงาน ความต้องการการผลิตของโรงงานเทคโนโลยีระดับสูง ข้อกำหนดด้านความยั่งยืน การประหยัดพลังงาน การลดคาร์บอนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

Plant construction and facilities including planning, schedule, budget, piping design, and cleanrooms. Facility work including facility systems, super pure water, gases, chemicals, wastewater recycling, and energy supply. Production needs of high-tech plants. Sustainability requirements. Energy saving. Carbon reduction and circular economy.

01239433 การผลิตแผ่นวงจรพิมพ์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

Introduction to PCB Manufacturing

การฝึกปฏิบัติการการผลิตซับสเตรท การฝึกปฏิบัติการกระบวนการลิโทกราฟฟีของซับสเตรท การฝึกปฏิบัติการการผลิตชั้นบน การฝึกปฏิบัติการกระบวนการกด การฝึกปฏิบัติการกระบวนการเจาะ การฝึกปฏิบัติการกระบวนการทองแดงเคมี การฝึกปฏิบัติการกระบวนการทองแดงทุติยภูมิ การฝึกปฏิบัติการการฝังและการตัด การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ตัวอย่าง

Substrate production practical training. Substrate lithography process practical training. Upper layer production practical training. Pressing process practical training. Drilling process practical training. Chemical copper process practical training. Secondary copper process practical training. Embedding and slicing practical training. Sample analysis practical training.

01239434 หัวข้อเฉพาะทางด้านการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ 1-3

Selected Topics in Semiconductor Fabrication

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจที่เป็นการประยุกต์หรือเทคโนโลยีขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับ การผลิตไอซีในสาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์

Study in selected topics of advanced technology or applications related to IC fabrication in semiconductor engineering.

01239435 หัวข้อพิเศษด้านการผลิตวงจรรวม 1-3

Special Topics in IC Fabrication

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางการผลิตวงจรรวม

Study in special topics in IC fabrication.

01239436 หัวข้อพิเศษด้านการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ 1-3

Special Topics in Semiconductor Fabrication

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

Study in special topics in semiconductor fabrication.

01239490 สหกิจศึกษา 6

Co-operative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์

On-the-job training as a temporary employee to obtain experience from the assigned project in semiconductor engineering.

01239491 โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ I 3 (0-9-0)

Semiconductor Engineering Project I

การเริ่มทำโครงงานที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์

Initiation of interesting project in semiconductor engineering.

01239492 การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ด้านเซมิคอนดักเตอร์ 1-9

Experiential Learning in Semiconductor

การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อเชื่อมโยงทฤษฎีและความรู้จากห้องเรียนสู่สถานการณ์จริง การสะท้อนคิดเชิงวิจารณ์ผ่านการนำเสนอ

Experiential learning to connect theories and knowledge learned in the classroom to real-world situations. Critical reflection through presentation

01239496 หัวข้อเฉพาะทางด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ 1-9

Selected Topics in Microelectronics

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์

Study in selected topic in microelectronics.

01239497 สัมมนาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ 0 (0-2-1)

Semiconductor Engineering Seminar

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในระดับปริญญาตรี และการเข้าเยี่ยมชมโรงงาน

Presentation and discussion on current interesting topics in semiconductor at the bachelor’s degree level and plant visit.

01239498 ปัญหาพิเศษด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ 1-3

Special Problems in Microelectronics

การศึกษาและค้นคว้าทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in microelectronics at the bachelor's degree levels and compiled into a written report.

01239499 โครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ II **3 (0-9-0)**

Semiconductor Engineering Project II

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01239491 หรือ พร้อมกัน

การทำโครงงานวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ให้สำเร็จ

Accomplishment of Electrical Engineering project.

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (การออกแบบวงจรรวม) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... เลขประจำตัว .....

อาจารย์ที่ปรึกษา ..... รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา .....

ชั้นปีที่ (ปีการศึกษา)	1 (256...)		2 (256...)			3 (256...)			4 (256...)		
ภาคการศึกษา	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
หน่วยกิตลงทะเบียน											
คะแนนเฉลี่ย											
หน่วยกิตรวม											
GPA											
หน่วยกิตต่อภาค	16	20	18	19		21		21	3 หรือ 6		3 หรือ 0

1 (256...) ต้น	1 (256...) ปลาย	2 (256...) ต้น	2 (256...) ปลาย	3 (256...) ต้น	3 (256...) ปลาย	4 (256...) ต้น	4 (256...) ปลาย
3 01204111	3 01213455	3 01205211	3 01205216	3 01205321	3 01239312	**เลือกวิชาบังคับเลือกร่วมแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้**	
	3 01239201	3 01205212	3 01205217	3 01239214	0 01239497	**1. ศึกษาในมหาวิทยาลัย (ก)** **3 หน่วยกิต**	**1. ศึกษาในมหาวิทยาลัย (ก)** **3 หน่วยกิต**
	3 01239211	3 01205219	3 01205218	3 01239215	IC 3	0 01239399	3 01239499
3 01417167	3 01417168	3 01205241	3 01205242	3 01239311	IC 3	3 01239491	
3 01403117	1 01403114	3 01239202	3 01239212	3 01239313	IC 3	**2. ศึกษาในมหาวิทยาลัย (ข)** **6 หน่วยกิต**	
3 01420111	3 01420112	3 01417267	1 01239213	3 01239314	SE	0 01239399	
1 01420113	1 01420114			IC 3	3	3 01239491	
					SE 3	3 01239499	
G 3	G 3		G 3		G 3	**3. สหกิจศึกษา** **6 หน่วยกิต**	
						6 01239490	
						4. แลกเปลี่ยนต่างประเทศ **6 หน่วยกิต**	
						6 01239396	

ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK

G = ศึกษาทั่วไป

IC = วิชาเฉพาะแขนงการออกแบบวงจรรวม

SF = วิชาเฉพาะแขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

SE = วิชาเลือกเฉพาะสาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (IC หรือ SF)

หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (การผลิตเซมิคอนดักเตอร์) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... เลขประจำตัว .....

อาจารย์ที่ปรึกษา ..... รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา .....

ชั้นปีที่ (ปีการศึกษา)	1 (256...)		2 (256...)			3 (256...)			4 (256...)		
ภาคการศึกษา	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
หน่วยกิตลงทะเบียน											
คะแนนเฉลี่ย											
หน่วยกิตรวม											
GPA											
หน่วยกิตต่อภาค	16	20	21		21	18		19	3 หรือ 6		3 หรือ 0

ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
3 01204111	3 01213455	3 01205211		3 01205216	3 01205343		2 01239321	เลือกวิชาบังคับเลือกร่วมแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้		
	3 01239201	3 01205212		3 01205217	3 01239322		2 01239324	1. ศึกษาในมหาวิทยาลัย (ก) 3 หน่วยกิต		1. ศึกษาในมหาวิทยาลัย (ก) 3 หน่วยกิต
	3 01239221	3 01205219		3 01205242	3 01239323		0 01239497	0 01239399		3 01239499
3 01417167	3 01417168	3 01205241		3 01239223	3 01239325		SF 3	3 01239491		
3 01420111	3 01420112	3 01239202		3 01239224			SF 3	2. ศึกษาในมหาวิทยาลัย (ข) 6 หน่วยกิต		
1 01420113	1 01420114	3 01239222		3 01239225			SF 3	0 01239399		
3 01403117	1 01403114	3 01417267			SF 3			3 01239491		
							SE 3	3 01239499		
G 3	G 3			G 3	G 3		SE 3	3. สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต		
								6 01239490		
								4. แลกเปลี่ยนต่างประเทศ 6 หน่วยกิต		
								6 01239396		

ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK

G = ศึกษาทั่วไป

IC = วิชาเฉพาะแขนงการออกแบบวงจรรวม

SF = วิชาเฉพาะแขนงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

SE = วิชาเลือกเฉพาะสาขาวิชาวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (IC หรือ SF)

หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น