



วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์

College of Biomedical Engineering

College of Biomedical Engineering



รองศาสตราจารย์นันทชัย ทองแป้น
คณบดี

คุณวุฒิ

วท.บ. (ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 2

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วศ.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส	:	25550681100827
ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in Biomedical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 137 หน่วยกิต

5. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

5.1 ปรัชญา

บูรณาการให้โลกการเรียนรู้ โลกการทำงานและโลกแห่งอนาคตเป็นโลกเดียวกันเพื่อพัฒนาคุณธรรมและศักยภาพสู่การเป็นมืออาชีพทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ในระดับสากล

5.2 ความสำคัญ

สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ของโลกอย่างรวดเร็ว ทำให้ในปัจจุบันประเทศไทยรวมทั้งทั่วโลกจะต้องตอบสนองและรับมือกับปัญหาและ/หรือความท้าทายที่สำคัญอย่างน้อย 3 ด้าน คือการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในทุกด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าสู่ยุคแห่งเทคโนโลยีของข้อมูล (Data Technology) การเข้าสู่ยุคของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และสังคมโลกาภิวัตน์ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ของการดูแลสุขภาพในหลายมิติ มีการเปลี่ยนจากการรักษาผู้ป่วยมาเป็นการเน้นการดูแลรักษาสุขภาพประชาชน การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการให้บริการจากที่ให้ความสำคัญกับผู้ให้บริการและกระบวนการเป็นการเน้นการดูแลรักษาผู้ป่วยในเชิงบุคคล และเชิงป้องกันมากขึ้น เริ่มหันไปเน้นการดูแลรักษาสุขภาพที่บ้านรวมทั้งในส่วนของการวินิจฉัยและการรักษาโรคจะเน้นและให้ความสำคัญกับวิธีการที่ไม่รุกรานเข้าไปในร่างกายมากขึ้น

จากข้อมูลจากผลงานงานวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาในทุกๆระดับ ข้อมูลจากกระทรวงพาณิชย์ ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก ข้อมูลจากนโยบายของทุกรัฐบาลในทุกมิติ ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ บุคลากรทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ การขยายตัวของความต้องการเครื่องมือและเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปี นโยบายรัฐบาลที่จะยกระดับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางทางการแพทย์แห่งเอเชีย (Medical Hub of Asia) ความต้องการพัฒนาให้กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ให้มีศักยภาพในการผลิตอุปกรณ์การแพทย์ขั้นสูงเพื่อทดแทนการนำเข้าได้ และ/หรือมีการผลิตเครื่องมือแพทย์ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อเป็นบันไดก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ทางการแพทย์ในอนาคต รวมทั้งความต้องการของประเทศที่ต้องการก้าวผ่านกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) จึงต้องมีการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยแนวทางหนึ่งก็คือต้องมีระบบการศึกษาที่ใกล้ชิดภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ต้องมีวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติเป็นอย่างดี ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เป็นหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ หรือ หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการที่ได้ทำการปรับปรุงขึ้นนี้จะมีส่วนร่วมในการตอบสนองความต้องการดังกล่าว มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการที่จะมุ่งยกระดับฐานความรู้ของบัณฑิตให้เป็นนักคิด นักวิจัยคุณภาพระดับสากล ที่สามารถคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้วยตัวเองสามารถผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มทางปัญญาได้เอง มีสามารถทั้งภาคทฤษฎีและในการปฏิบัติงานได้อย่างตรงกรณี

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายและความต้องการดังกล่าวของประเทศ มหาวิทยาลัยรังสิตจึงได้มอบหมายให้คณะวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีผลลัพธ์ของการเรียนรู้ในด้านทักษะความรู้ มีคุณธรรมและ มีความสามารถในการวิชาชีพเฉพาะทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ มุ่งให้เป็นนักคิดวิเคราะห์ นักวิจัยคุณภาพระดับสากล ที่สามารถคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้วยตัวเองสามารถผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มทางปัญญาได้เอง สามารถปรับตัวได้ในสังคมที่มีภาษาและวัฒนธรรมที่แตกต่าง มีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ทั้งในระดับชาติ ระดับอาเซียนและระดับนานาชาติ ได้ เป็นอย่างดีตลอดจนมีจิตสำนึกที่จะสร้างความเจริญให้แก่ประเทศชาติ

5.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่มีคุณธรรมและมีความรู้ความสามารถดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นวิศวกรชีวการแพทย์ที่สามารถประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้าน จากมุมมองที่แตกต่างและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และแนวทางสังคมธรรมมาธิปไตยที่ยึดมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพเป็นใหญ่และถือความถูกต้องเป็นหลักของเพื่อแก้ไขปัญหา ทางเทคนิคและสังคมที่เป็นพลวัตในด้านต่างๆอย่างรวดเร็วของศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มรูปแบบด้วยความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ ความมั่นใจและความรับผิดชอบ

1.3.2 เป็นวิศวกรชีวการแพทย์ที่มีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ มีทักษะในด้านการสื่อสารและทักษะในด้านการทำงานร่วมกับกับบุคลากรสาขาอื่นๆได้เป็นอย่างดี

1.3.3 เป็นวิศวกรชีวการแพทย์ที่มีระดับคุณภาพสูง (High Quality Level workforce) ทางด้านเครื่องมือและเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ (Smart Healthcare Devices and Technology) ที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณหรือจิตสำนึกในการเป็นเจ้าของ (Self of Belonging) สามารถทำงานในฐานะเป็นผู้ร่วมงาน เป็นหัวหน้างานและ/หรือเป็นผู้ประกอบการ ทั้งในส่วนของ Pre Market Marketing และ Post Market ได้เป็นอย่างดี

1.3.4 เป็นวิศวกรชีวการแพทย์สากลที่สามารถทำงานได้ในทุกประเทศ

1.3.5 สามารถประยุกต์ใช้คุณค่าของการเรียนรู้ตลอดชีวิตและมีความกระตือรือร้น และความมุ่งมั่นอย่างแรงกล้าที่จะได้รับความรู้และทักษะใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง

3. หลักสูตร

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 137 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไปแบ่งโครงสร้างหลักสูตรออกเป็น 8 กลุ่มวิชา ดังนี้

กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 จำนวนหน่วยกิตรวม 15 หน่วยกิต แบ่งเป็น

กลุ่มที่ 1 อัตลักษณ์มหาวิทยาลัย (RSU Identity) 3 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 2 ความเป็นสากลและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต

(Internationalization and Communication)

โดยกลุ่มที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มวิชา ดังนี้

กลุ่ม 2.1 กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (English Language) 6 หน่วยกิต

กลุ่ม 2.2 กลุ่มวิชาภาษานานาชาติและประสบการณ์ระหว่างประเทศ

(International Language and International Experience) 6 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 3 ถึง กลุ่มที่ 8 จำนวนหน่วยกิตรวม 15 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มที่ 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 3 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม

(Leadership and Social Responsibility)

กลุ่มที่ 4 ศิลปะและวัฒนธรรม (Arts and Culture)

กลุ่มที่ 5 ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Entrepreneurship)

กลุ่มที่ 6 รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล (Digital Media Literacy)

กลุ่มที่ 7 หลักคิดวิทยาศาสตร์ (Essence of Science)

กลุ่มที่ 8 อาร์เอสยู มาย-สไตล์ (RSU My-Style)

3.1.2.2 **หมวดวิชาเฉพาะ** 101 **หน่วยกิต ประกอบด้วย**

1) กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ 17 หน่วยกิต

2) กลุ่มวิชาชีพ 84 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาชีพ-บังคับ 78 หน่วยกิต

2.2) กลุ่มวิชาชีพ-เลือก 6 หน่วยกิต

3.1.2.3 **หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า** 6 **หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** 30 **หน่วยกิต**

1) **กลุ่มที่ 1 อัตลักษณ์มหาวิทยาลัย (RSU Identity)**

นักศึกษาจะต้องเรียนกลุ่มวิชา RSU Identity จำนวน 3 หน่วยกิต นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาสังคมธรรมาธิปไตย 2 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาอีก 1 หน่วยกิต ดังนี้

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

RSU 111 สังคมธรรมาธิปไตย 2(2-0-4)

(Social Dharmacracy)

RSU 112 กีฬาเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)

(Sports for Health)

2) **กลุ่มที่ 2 ความเป็นสากลและการสื่อสาร**

(Internationalization and Communication)

รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานที่นักศึกษาจะต้องเรียน ดังนี้

กรณีที่ 1 นักศึกษาที่มีทักษะทางภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาต่ำกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ผลคะแนนสอบ O-NET ในรายวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ 0-20 คะแนน หรือ ไม่มีผลคะแนน O-NET หรือเกรดเฉลี่ยรวมภาษา ต่างประเทศ ต่ำกว่า 3.00) จะต้องเรียนวิชา ENL 124 : ปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ (English Bridging) และสอบผ่านได้สัญลักษณ์ S (Satisfactory) ก่อนจึงสามารถเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษอื่นๆ ตามกรณีที่ 2 อย่างไรก็ตาม วิชานี้เทียบเท่า 3 หน่วยกิต แต่ไม่นับรวมกับจำนวนหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กรณีที่ 2 นักศึกษาที่มีทักษะภาษาอังกฤษสูงกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ผลคะแนนสอบ O-NET ในรายวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป หรือเกรดเฉลี่ยรวมภาษาต่างประเทศ มากกว่า 3.00 ขึ้นไป) สามารถเริ่มเรียน ENL 125: ภาษาอังกฤษเพื่อทัศนโลก (English for Global Exploration) หลังจากนั้น จึงสามารถเรียนวิชา ENL126 :ภาษาอังกฤษในบริบทของเทคโนโลยี การบันเทิงและการออกแบบ

(English in TED - Technology, Entertainment, and Design) นอกจากนี้ยังสามารถเลือกเรียนภาษาอังกฤษในระดับสูง คือ ENL 127: ภาษาอังกฤษในการทำงาน (English at Work) ENL 128: การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ (Presentations in English) และ ENL 129: ภาษาอังกฤษสำหรับการประชุม (English for Meetings) ได้

2.1) กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (English Language)

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ENL 124	ปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ (English Bridging)	3(2-2-5)
ENL 125	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาโลก (English for Global Exploration)	3(2-2-5)
ENL 126	ภาษาอังกฤษในบริบทของเทคโนโลยี การบันเทิงและการออกแบบ (English in TED - Technology, Entertainment, and Design)	3(2-2-5)

2.2) กลุ่มวิชาภาษานานาชาติและประสบการณ์ระหว่างประเทศ

(International Language and International Experience)

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ENL 127	ภาษาอังกฤษในการทำงาน (English at Work)	3(2-2-5)
ENL 128	การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ (Presentations in English)	3(2-2-5)
ENL 129	ภาษาอังกฤษสำหรับการประชุม (English for Meetings)	3(2-2-5)
THA 126	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(2-2-5)
RSU 127	ลุ่มโลกอินเตอร์ (Intercultural Communication)	3(2-2-5)
RSU 128	ไทยมองเทศ เทศมองไทย (Intercultural Communication in Thai Community)	3(2-2-5)
RSU 129	สู่โลกกว้าง (Intercultural Communication in World Community)	3(0-35-18)
JPN 101	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Japanese for Everyday Communication I)	3(2-2-5)

JPN 102	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Japanese for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
JPN 110	ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร (Japanese Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
CHN 101	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Chinese for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
CHN 102	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Chinese for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
CHN 110	ภาษาและวัฒนธรรมจีนเพื่อการสื่อสาร (Chinese Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
FRN 101	ภาษาฝรั่งเศสสำหรับผู้เริ่มเรียน 1 (French for Beginners I)	3(2-2-5)
FRN 102	ภาษาฝรั่งเศสสำหรับผู้เริ่มเรียน 2 (French for Beginners II)	3(2-2-5)
FRN 110	ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร (French Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
ISL 111	ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Arabic for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
ISL 112	ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Arabic for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
ISL 113	ภาษาอาหรับและวัฒนธรรมของประเทศในโลกมุสลิม (Arabic Language and Culture in Muslim Countries)	3(2-2-5)
KOR 101	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Korean for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
KOR 102	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Korean for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
KOR 110	ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลีเพื่อการสื่อสาร (Korean Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
RUS 101	ภาษารัสเซียสำหรับผู้เริ่มเรียน (Russian for Beginners)	3(2-3-6)
RUS 102	ภาษารัสเซียในชีวิตประจำวัน (Russian for Daily Life)	3(2-2-5)

RUS 110	ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซียเพื่อการสื่อสาร (Russian Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
SPN 101	ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Spanish for Everyday Communication I)	3(2-3-6)
SPN 102	ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Spanish for Everyday Communication II)	3(2-3-6)
SPN 110	ภาษาและวัฒนธรรมสเปนเพื่อการสื่อสาร (Spanish Language and Culture for Communication)	3(2-3-6)
GER 121	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (German for Everyday Communication I)	3(2-3-6)
GER 122	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (German for Everyday Communication II)	3(2-3-6)
GER 110	ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมันเพื่อการสื่อสาร (German Language and Culture for Communication)	3(2-3-6)
SWD 121	ภาษาสวีดิชเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Swedish for Everyday Communication I)	3(2-3-6)
SWD 122	ภาษาสวีดิชเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Swedish for Everyday Communication II)	3(2-3-6)
SWD 110	ภาษาและวัฒนธรรมสวีเดนเพื่อการสื่อสาร (Swedish Language and Culture for Communication)	3(2-3-6)
VTN 101	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Vietnamese for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
VTN 102	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Vietnamese for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
VTN 110	ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนามเพื่อการสื่อสาร (Vietnamese Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
MLY 101	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Malay for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
MLY 102	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Malay for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
MLY 110	ภาษาและวัฒนธรรมมลายูเพื่อการสื่อสาร (Malay Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)

BHS 101	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Bahasa Indonesia for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
BHS 102	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Bahasa Indonesia for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
BHS 110	ภาษาและวัฒนธรรมอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร (Indonesia Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
LAO 101	ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Lao for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
LAO 102	ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Lao for Everyday Communication Uses II)	3(2-2-5)
LAO 110	ภาษาและวัฒนธรรมลาวเพื่อการสื่อสาร (Lao Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)
BRM 121	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 (Burmese for Everyday Communication I)	3(2-2-5)
BRM 122	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 (Burmese for Everyday Communication II)	3(2-2-5)
BRM 110	ภาษาและวัฒนธรรมพม่าเพื่อการสื่อสาร (Burmese Language and Culture for Communication)	3(2-2-5)

3) **กลุ่มที่ 3 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม**
(Leadership and Social Responsibility)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มที่ 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

RSU 130	ศาสตร์แห่งรัก (Science of Love)	3(2-2-5)
RSU 131	ผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Leadership for Changes)	3(2-2-5)
RSU 132	การรู้เท่าทันการคอร์รัปชัน (Corruption Literacy)	3(2-2-5)
RSU 133	ศาสตร์พระราชา (King Bhumibol Adulyadej's Philosophy)	3(2-2-5)

RSU 134	กฎหมายต้องรู้ (Legal Awareness)	3(2-2-5)
RSU 135	การออกแบบชีวิตและสังคมแห่งความสุข (Happy Life and Society Design)	3(2-2-5)

4) กลุ่มที่ 4 ศิลปะและวัฒนธรรม (Arts and Culture)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มที่ 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

RSU 140	ชีวิตในต่างแดนกับการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม (Intercultural Communication through Overseas Experiences)	3(0-35-18)
RSU 141	สัมมนาประสบการณ์ต่างแดน (Seminars in Overseas Experiences)	3(3-0-6)
RSU 142	ศาสตร์และศิลป์แห่งการดำเนินชีวิต (Sciences and Arts of Living)	3(3-0-6)
RSU 143	ปทุมธานีศึกษา (Pathum Thani Study)	3(3-0-6)
RSU 144	คนต้นแบบ (Idol Studies)	3(3-0-6)
RSU 145	สื่อสะท้อนชีวิต (Life Reflection Through Media)	3(3-0-6)
RSU 146	รู้ทันโลก (World Society Awareness)	3(3-0-6)
RSU 147	ความเป็นไทย (Thainess)	3(2-2-5)
RSU 148	ไทยในสื่อ (Thai Dimensions in Media)	3(2-2-5)
RSU 149	วัฒนธรรมวิจิตร (Cultural Appreciation)	3(2-2-5)
RSU 240	ศิลปะการทำงานต่างวัฒนธรรม (Arts of Working with Foreigners)	3(2-2-5)

RSU 241	วิธีอาเขียน 1 (Introduction to Passage to ASEAN: P2A1)	3(2-2-5)
RSU 242	วิธีอาเขียน 2 (Passage to ASEAN Experiences: P2A2)	3(2-2-5)
RSU 243	ความคิดสร้างสรรค์ในงานศิลป์ (Creativity in the Arts)	3(2-2-5)

5) กลุ่มที่ 5 ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Entrepreneurship)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มที่ 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

RSU 150	การจัดการเชิงสร้างสรรค์ (Creative Management)	3(2-2-5)
RSU 151	ประสบการณ์จากการสตาร์ทอัพและการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ (Startup and Entrepreneurship Experiences)	3(1-4-4)
RSU 152	การคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking)	3(2-2-5)
RSU 153	ผู้ประกอบการไลฟ์สไตล์ (Lifestyle Entrepreneurship)	3(2-2-5)
RSU 154	แนวคิดการประกอบการในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Entrepreneurship Concept in Digital Economy)	3(3-0-6)

6) กลุ่มที่ 6 รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล (Digital Media Literacy)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่ม 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

RSU 160	รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล (Digital Media Literacy)	3(2-2-5)
RSU 161	การออกแบบและผลิตสื่อดิจิทัล (Design and Production of Media)	3(2-2-5)

7) กลุ่มที่ 7 หลักคิดวิทยาศาสตร์
(Essence of Science)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มที่ 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

RSU 170	หลักคิดวิทยาศาสตร์ (Essence of Science)	3(2-2-5)
RSU 171	วิถีสุขภาพดีมีสุข (Healthy Life-Styles)	3(2-2-5)
RSU 172	ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environment -friendly Life)	3(2-2-5)
RSU 173	โภชนาการส่งเสริมสุขภาพ (Nutrition and Health Promotion)	3(2-2-5)
RSU174	การออกแบบสรีระ (Physical Body Design)	3(2-2-5)

8) **กลุ่มที่ 8 อาร์เอสยู มาย-สไตล์**
(RSU My-Style)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มที่ 3 ถึงกลุ่มที่ 8 โดยในแต่ละกลุ่มจะเลือกวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

RSU 180	รังสิตมาย-สไตล์ (RSU My-Style)	3(1-4-4)
RSU 181	นันทนาการ (Recreation)	3(2-2-5)
RSU 182	การพัฒนาความสามารถพิเศษ (Talents Development)	3(2-2-5)
RSU 183	การปฏิบัติงานช่างด้วยตนเอง (D.I.Y.)	3(2-2-5)
RSU 184	คนต่างรุ่นในสังคมสูงวัย (Cross Generations in Aging Society)	3(2-2-5)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ		101	หน่วยกิต	ประกอบด้วย
1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพ		17	หน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)				
CHM 117	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ (Basic Chemistry for Biomedical Engineers)			3(2-3-6)
GEN 233	เขียนแบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Engineering Drawing)			2(1-3-4)
MAT 114	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 (Biomedical Engineering Mathematics I)			3(3-0-6)
MAT 115	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 (Biomedical Engineering Mathematics II)			3(3-0-6)
PHY 138	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 (Biomedical Engineering Physics I)	3(2-3-6)		
PHY 139	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 (Biomedical Engineering Physics II)			3(2-3-6)
2) วิชาชีพ		84	หน่วยกิต	
ก. วิชาชีพ-บังคับ		78	หน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)				
BME 100	การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Basic Workshop Practice in Biomedical Engineering)			1(0-3-2)
BME 101	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Introduction to Biomedical Engineering)			2(0-6-3)
BME 102	เทอร์โมฟลูอิดส์และการจำลองทางกลศาสตร์ (Thermo fluids and Mechanics Modelling)			3(2-3-6)
BME 103	หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 1 (Engineering Principles of the Human Body I)			3(2-3-6)
BME 104	หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 2 (Engineering Principles of the Human Body II)			3(3-0-6)
BME 106	สัญญาณทางสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์และหลักการวัด (Physiological Signals of the Human Body)			2(1-3-4)
BME 122	หลักการและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทางชีวภาพ (Principles and Analysis of Biological Electrical Circuits)			3(2-3-6)

BME 123	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 1 (Medical Electronics I)	3(2-3-6)
BME 124	หลักการพื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Fundamentals of Computer Programming)	3(2-3-6)
BME 213	พื้นฐานวัสดุชีวภาพ (Fundamentals of Biomaterials)	3(2-3-6)
BME 225	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 2 (Medical Electronics II)	3(2-3-6)
BME 226	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 3 (Medical Electronics III)	3(2-3-6)
BME 227	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Electronics and Microcontroller)	4(3-3-7)
BME 228	ระบบและสัญญาณทางชีวการแพทย์ (Biomedical Signal and Systems)	3(2-3-6)
BME 229	การประมวลสัญญาณภาพทางการแพทย์ (Medical Image Signal Processing)	3(2-3-6)
BME 231	หลักการพื้นฐานของเครือข่ายการสื่อสารคอมพิวเตอร์ และการจัดการฐานข้อมูล (Fundamental Principles of Computer Communication Networks and Database Management)	3(2-3-6)
BME 232	ระบบควบคุมและหุ่นยนต์ทางการแพทย์ (Medical Control Systems and Robots)	3(2-3-6)
BME 233	ระบบการแพทย์อัจฉริยะ (Smart Medical Systems)	3(2-3-6)
BME 268	ประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 (Professional Experience in Biomedical Engineering I)	1(0-35-18)
BME 306	สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Statistics for Biomedical Engineering)	3(3-0-6)
BME 307	เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (Fundamental Medical Devices)	1(0-3-2)
BME 338	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์ (Big Data Analytics in Medical)	2(1-3-4)

BME 339	ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ (Medical Artificial Intelligence)	3(2-3-6)
BME 358	เครื่องมือแพทย์ขั้นสูง (Advanced Medical Devices)	1(0-3-2)
BME 361	วิศวกรรมและการจัดการโรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital Engineering and Management)	3(2-3-6)
BME 368	ประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 (Professional Experience in Medical Engineering II)	1(0-35-18)
BME 373	ระบบการสร้างภาพทางการแพทย์ (Medical Imaging Systems)	3(2-3-6)
BME 374	วิศวกรรมการบำรุงรักษาและการจัดการเครื่องมือแพทย์ (Maintenance Engineering and Management of Biomedical Devices)	3(2-3-6)
BME 490	ฝึกงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Instrumentation Training)	3(0-35-18)
BME 493	โครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Engineering Project)	3(0-9-5)

ข. วิชาชีพ-เลือก 6 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

BME 311	พื้นฐานพอลิเมอร์ชีวภาพ (Fundamentals of Biopolymers)	3(2-3-6)
BME 312	ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics)	3(3-0-6)
BME 313	การวิเคราะห์ไฟไนต์อีลิเมนต์ (Finite Element Analysis)	3(3-0-6)
BME 314	การเข้ากันได้ทางชีวภาพ (Biocompatibility)	3(2-3-6)
BME 315	พื้นฐานวิศวกรรมเนื้อเยื่อและการพิมพ์ชีวภาพสามมิติ (Fundamentals of tissue engineering and 3D-bioprinting)	3(2-3-6)
BME 322	เซนเซอร์ชีวภาพและเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางวิศวกรรมเภสัชกรรม (Biosensor & Pharmaceutical Engineering)	3(2-3-6)
BME 327	วิศวกรรมระบบประสาท (Neural Engineering)	3(2-3-6)
BME 341	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (Introduction to Biomedical Device Industry)	3(2-3-6)

BME 342	การออกแบบและการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอุปกรณ์ทางการแพทย์ (Design and Manufacturing in the Medical Device Industry)	3(2-3-6)
BME 343	การประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์การแพทย์ (Quality assurance in the Medical Device Industry)	3(2-3-6)
BME 362	วิศวกรรมคลินิกพื้นฐาน (Clinical Engineering Fundamentals)	3(2-3-6)
BME 366	กฎระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Regulations and Standards in Biomedical Engineering)	3(3-0-6)
BME 377	วิศวกรรมฟื้นฟูและอวัยวะเทียม (Rehabilitation Engineering and Artificial Organs)	3(2-3-6)
BME 385	หลักการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Principles of Design and Development of Biomedical Engineering Innovation)	3(2-3-6)
BME 386	การพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Engineering Innovation Development)	3(2-3-6)
BME 391	การจัดการการเปลี่ยนแปลงและการรบกวนของเทคโนโลยี (Disruptive and Technology Transformation Management)	3(3-0-6)
BME 392	การจัดการโครงการ (Project Management)	3(3-0-6)
BME 393	การเป็นเจ้าของธุรกิจและการสร้างกิจการใหม่สำหรับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ (Entrepreneurship and New Venture Creation for Biomedical Engineering)	3(3-0-6)
BME 409	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Special Topics in Biomedical Engineering)	3(2-3-6)
BME 431	หลักการของหุ่นยนต์แรงบันดาลใจทางชีวการแพทย์ (Principles of Bio – Inspired Robotics)	3(2-3-6)
BME 432	ความมั่นคงทางด้านข้อมูลและระบบการดูแลรักษาสุขภาพ (Security for Healthcare Information and Systems)	3(2-3-6)
BME 434	เทคโนโลยีเสริมแต่งความเป็นจริง (Reality Enhancement Technology)	3(2-3-6)
BME 456	ทัศนอุปกรณ์ทางการแพทย์ในโรงพยาบาล (Biomedical Optical Instruments in Hospital)	3(2-3-6)

2.1.3.3 **หมวดวิชาเลือกเสรี** ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
 เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรังสิต

แผนการศึกษาสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 1

ภาคฤดูร้อน

BME 101	แนะนำวิชาชีววิศวกรรมชีวการแพทย์	2(0-6-3)
---------	---------------------------------	----------

รวม 2 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 1

BME 100	การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	1(0-3-1)
BME 103	หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 1	3(2-3-6)
BME 122	หลักการและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทางชีวภาพ	3(2-3-6)
CHM 117	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(2-3-6)
GEN 233	เขียนแบบวิศวกรรมชีวการแพทย์	2(1-3-5)
MAT 114	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3(3-0-6)
PHY 138	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3(2-3-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)

รวม 21 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

BME 102	เทอร์โมพลูอิดส์และการจำลองทางกลศาสตร์	3(2-3-6)
BME 104	หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 2	3(3-0-6)
BME 106	สัญญาณทางสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์และหลักการวัด	2(1-3-4)
BME 123	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 1	3(2-3-6)
BME 124	หลักการพื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)
MAT 115	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3(3-0-6)
PHY 139	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3(2-3-6)

รวม 20 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 2

ภาคฤดูร้อน

BME 268	ประสบการณ์วิชาชีววิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	1(0-35-18)
---------	----------------------------------------	------------

รวม 1 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 1

BME 225	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 2	3(2-3-6)
BME 227	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	4(3-3-7)
BME 228	ระบบและสัญญาณทางชีวการแพทย์	3(2-3-6)
BME 231	หลักการพื้นฐานของเครือข่ายการสื่อสารคอมพิวเตอร์และการจัดการฐานข้อมูล	3(2-3-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)

รวม 19 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

BME 213	พื้นฐานวัสดุชีวภาพ	3(2-3-6)
BME 226	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 3	3(2-3-6)
BME 229	การประมวลผลสัญญาณทางการแพทย์	3(2-3-6)
BME 232	ระบบควบคุมและหุ่นยนต์ทางการแพทย์	3(2-3-6)
BME 233	ระบบการแพทย์อัจฉริยะ	3(2-3-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)

รวม 21 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

BME 307	เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน	1(0-3-2)
BME 358	เครื่องมือแพทย์ขั้นสูง	1(0-3-2)
BME 361	วิศวกรรมและการจัดการ โรงพยาบาลอัจฉริยะ	3(2-3-6)
BME 366	กฎระเบียบและมาตรฐาน ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(3-0-6)
BME 373	ระบบการสร้างภาพ ทางการแพทย์	3(2-3-6)
BME 374	วิศวกรรมการบำรุงรักษา และการจัดการเครื่องมือแพทย์	3(2-3-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
รวม 17 หน่วยกิต		

ภาคการศึกษาที่ 2

BME 306	สถิติสำหรับวิศวกรรม ชีวการแพทย์	3(3-0-6)
BME 338	การวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ทางการแพทย์	2(1-3-4)
BME 339	ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์	3(2-3-6)
BME 385	หลักการออกแบบและ พัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(2-3-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
รวม 17 หน่วยกิต		

ภาคฤดูร้อน

BME 368	ประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรม ชีวการแพทย์ 2	1(0-35-18)
รวม 1 หน่วยกิต		

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

BME 493	โครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(0-9-3)
BME XXX	Free Elective 2	3(3-0-6)
รวม 6 หน่วยกิต		

ภาคการศึกษาที่ 2

BME 490	ฝึกงานวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(0-35-18)
รวม 3 หน่วยกิต		

ภาคฤดูร้อน

BME 386	การพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรม ชีวการแพทย์	3(2-3-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
XXX xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
รวม 9 หน่วยกิต		

โลกแห่งการเรียนรู้ โลกแห่งการทำงาน และโลกแห่งอนาคต ต้องเป็นโลกเดียวกันที่
 วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิตรังสิต

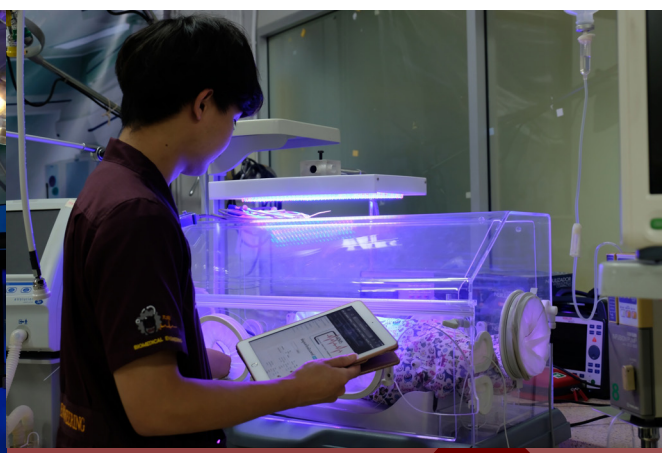
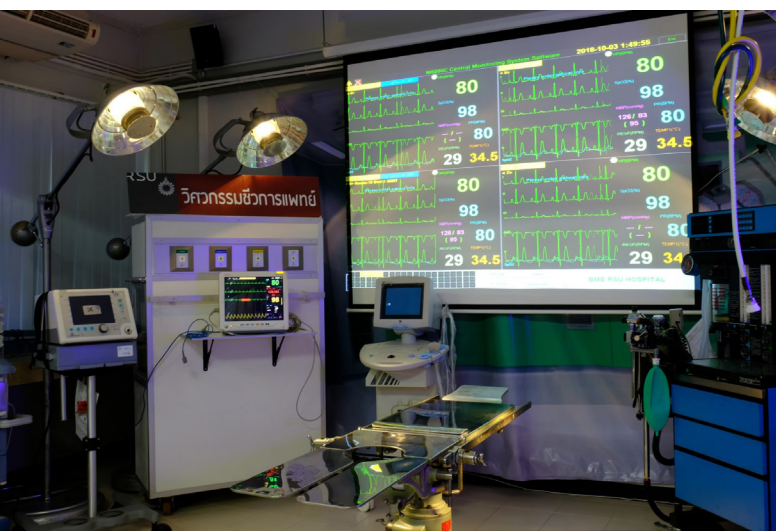
Education, Working and The Future are in The Same World at Biomedical Engineering, College, Rangsit University

B
M
E
R
S
U



วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต
 50/247 หมู่บ้านรังสิต ตำบลพหลโยธิน หลักหก เมือง ปทุมธานี
 รหัสไปรษณีย์ 12000 โทรศัพท์ 0-2997-2200-30 ต่อ 1426, 1428, 1452, 1506
 โทรสาร 0-2997-2200 ต่อ 1408 E-mail bme@rsu.ac.th

คำอธิบายรายวิชา



สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical Engineering)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) กลุ่มที่ 1 อัตลักษณ์มหาวิทยาลัย (RSU Identity)

RSU 111 สังคมธรรมาธิปไตย 2(2-0-4)
(Social Dharmacracy)

ความหมายของสังคมธรรมาธิปไตย สังคมที่เป็นธรรม ความเสมอภาค เสรีภาพ หลักธรรมาภิบาล คุณธรรมจริยธรรม จิตสาธารณะ และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย การตระหนักในสิทธิหน้าที่ของพลเมือง การใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น และการร่วมพัฒนาสังคม ในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม

Definition of Social Dharmacracy. Fair society. Equality, freedom; good governance; decency; public mind and democracy.. Awareness of rights and civic duty. Living with others. Social development in terms of economy, politics, society.

RSU 112 กีฬาเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)
(Sports for Health)

ความสำคัญของสุขภาพและสมรรถภาพร่างกาย ศาสตร์พื้นฐานของการออกกำลังกาย การดูแลน้ำหนักตัวให้เหมาะสม มีทักษะในการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ด้วยกิจกรรมกีฬาตามความสนใจหนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก สามารถนำไปใช้เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสมรรถภาพและนันทนาการ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพชีวิตที่ดี เน้นการปลูกฝังทัศนคติที่ดีในการออกกำลังกาย

Importance of health and physical fitness; basic science of exercise; self control for proper weight; skills on exercising with activities. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. Ability of applying activities on exercising for health, physical fitness and recreation; regarded as good basic life movement; emphasized on raising good attitudes towards exercising with activities.

2) กลุ่มที่ 2 ความเป็นสากลและการสื่อสาร (Internationalization and Communication)
รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานที่นักศึกษาจะต้องเรียน ดังนี้

กรณีที่ 1 นักศึกษาที่มีทักษะทางภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาต่ำกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ผลคะแนนสอบ O-NET ในรายวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ 0-20 คะแนน หรือไม่มีผลคะแนน O-NET หรือเกรดเฉลี่ยรวมภาษา ต่างประเทศ ต่ำกว่า 3.00) จะต้องเรียนวิชา ENL 124 : ปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ (English Bridging) และสอบผ่านได้สัญลักษณ์ S (Satisfactory) ก่อน จึงสามารถเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษอื่นๆ ตามกรณีที่ 2 อย่างไรก็ตาม วิชานี้เทียบเท่า 3 หน่วยกิต แต่ไม่นับรวมกับจำนวนหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กรณีที่ 2 นักศึกษาที่มีทักษะภาษาอังกฤษสูงกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ผลคะแนนสอบ O-NET ในรายวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป หรือเกรดเฉลี่ยรวมภาษาต่างประเทศ มากกว่า 3.00 ขึ้นไป) สามารถเริ่มเรียน ENL 125: ภาษาอังกฤษเพื่อทัศนาคาโลก (English for Global Exploration) หลังจากนั้นจึงสามารถเรียนวิชา ENL126 :ภาษาอังกฤษในบริบทของเทคโนโลยี การบันเทิงและการออกแบบ (English in TED - Technology, Entertainment, and Design) นอกจากนี้ยังสามารถเลือกเรียนภาษาอังกฤษในระดับสูง คือ ENL 127: ภาษาอังกฤษในการทำงาน (English at Work) ENL 128: การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ (Presentations in English) และ ENL 129: ภาษาอังกฤษสำหรับการประชุม (English for Meetings) ได้

2.1) กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ

ENL 124 **ปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ** 3(2-2-5)
(English Bridging)

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นรายวิชาเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาที่มีทักษะทางภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ภาษาอังกฤษเพื่อปรับพื้นฐานให้นักศึกษามีความรู้และความพร้อมตามเกณฑ์มาตรฐานที่มหาวิทยาลัยรังสิตกำหนดในการเรียนวิชานี้ ก่อนเรียนวิชาภาษาอังกฤษในกลุ่มวิชาหลัก ประกอบด้วย การฟังบทสนทนาและข้อมูลที่ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน คำศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ หน้าที่ทางภาษา การอ่านข้อความขนาดสั้น และการเขียนภาษาอังกฤษระดับย่อหน้า

Rangsit University Basic English to upgrade students English to the University standard level in preparation for getting into the English core courses. Listening to short dialogs and information in daily life, vocabulary and structure in context, language functions, reading short information and writing at a paragraph level.

ENL 125 ภาษาอังกฤษเพื่อทัศนโลก 3(2-2-5)
(English for Global Exploration)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องสอบผ่าน ENL 124 ภาษาอังกฤษเพื่อปรับฐาน หรือมีทักษะภาษาอังกฤษสูงกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียน ENL 125 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่ฝึกแบบพหุทักษะ กลยุทธ์การเรียนรู้ภาษา การฝึกฟัง พูด อ่าน และเขียนในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

Communicative English language skills with multiple literacies, language learning strategies, listening, speaking, reading and writing in multicultural communication

ENL 126 ภาษาอังกฤษในบริบทของเทคโนโลยี การบันเทิงและการออกแบบ 3(2-2-5)
(English in TED - Technology, Entertainment, and Design)

วิชาบังคับก่อน : ENL 125 ภาษาอังกฤษเพื่อทัศนโลก

การฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษจากบทความและการบรรยายเกี่ยวกับนวัตกรรมในโลกสมัยใหม่ กิจกรรมบันเทิง ละคร ดนตรีและการออกแบบอาคารสถานที่ สถาปัตยกรรม ความงามและสุขภาพ สำนวนภาษาตามบริบทของบทความ ข้อมูล คำบรรยาย การเล่าเรื่อง โฆษณา สื่อสิ่งพิมพ์และข้อมูลในอินเทอร์เน็ต การใช้ภาษาในการร่วมสนทนา อภิปรายและแสดงความคิดเห็น

Listening, speaking, reading and writing English based on articles and lectures about innovations, entertainments, plays, music, and designs of buildings, architectures as well as beauty and health. English expressions and vocabulary in context of articles, information, description, narration, adverts, mass media and information from the Internet. Converse, discuss, and give opinions in English.

2.2) กลุ่มวิชาภาษานานาชาติและประสบการณ์ระหว่างประเทศ

ENL 127 ภาษาอังกฤษในการทำงาน 3(2-2-5)
(English at Work)

วิชาบังคับก่อน : ENL 126 ภาษาอังกฤษสู่โลกเทคโนโลยี บันเทิง และการออกแบบ

ศัพท์ สำนวน และ การใช้ภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการทำงานในบริบทนานาชาติการใช้ทักษะทั้งด้านการฟังพูดอ่าน และเขียนเพื่อติดต่อทั้งในและนอกหน่วยงาน ฝึกการสื่อสารในการทำงาน การติดต่อนัดหมาย การสนทนา แสดงความเห็นในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงาน การอ่านการฟังการบรรยายย่อ ล้อมและนำเสนอความเห็นในที่ประชุม

Knowledge of job-related words, expressions and language needed to function in multinational workplaces. Skills in listening, speaking, reading and writing to communicate in and outside organizations. Practices in communication in diverse contexts using technology and personal contacts, Roleplaying and simulations in making arrangement, making appointments and arrangements for meetings. Discussions on issues related to their work. Listening to briefings, taking notes and report in writing and orally.

ENL 128 การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)
(Presentations in English)

วิชาบังคับก่อน : ENL 126 ภาษาอังกฤษสู่โลกเทคโนโลยี บันเทิง และการออกแบบ

ภาษาและกลยุทธ์การนำเสนอ ลักษณะของการนำเสนอผลงานที่ดี การวางแผนและการนำเสนอผลงาน การเตรียมการโดยการหาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ฟังและเรื่องที่จะนำเสนอ การเรียงลำดับเนื้อหาที่จะนำเสนอ กลวิธีในการนำเสนอผลงานโดยใช้ภาษาและท่าทางที่เหมาะสมกับบริบทของการนำเสนอและใช้เทคโนโลยีช่วย การประเมินการนำเสนอผลงานของตนเองและกลวิธีในการตรวจสอบความก้าวหน้า เพื่อพัฒนาความสามารถในการนำเสนอผลงานของตน

Language and strategies in delivering a good presentation. Features of an effective presentation. Planning and delivering presentations. Researching for information about the audience and the conference topics Organizing information and ideas.Strategies in delivering a presentation using contextually appropriate verbal and non-verbal language and technology supports. Self-assessment. Strategies for monitoring progress in delivering presentations.

ENL 129 ภาษาอังกฤษสำหรับการประชุม 3(2-2-5)
(English for Meetings)

วิชาบังคับก่อน : ENL 126 ภาษาอังกฤษสู่โลกเทคโนโลยี บันเทิง และการออกแบบ

ภาษาและกลวิธีสำหรับการเข้าประชุม ลักษณะของผู้เข้าประชุมที่ดี ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเข้าประชุม ฝึกทักษะการฟัง การอ่าน และการจดประเด็น การนำเสนอความคิดเห็นและข้อโต้แย้ง การฝึกการเข้าประชุมในสถานการณ์เสมือนจริง

Language and strategies for participating in a meeting. Characters of good participants. Essential skills for participating in a meeting: listening, reading and note taking. Presenting arguments and counter arguments. Practices in participating in simulated meeting.

THA 126 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
(Thai Language for Communication)

การใช้ภาษาไทย และการพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อ การสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นทักษะการเขียนที่ถูกต้อง ตามมาตรฐานทั้งทางราชการ และธุรกิจ เพื่อสนองวัตถุประสงค์ด้านอาชีพและการศึกษาในระดับสูงต่อไป

Practice of the Thai language usage and development of skills in listening, speaking, reading, and writing for effective communication; focusing on standard writing skills in official and business contexts in order to serve higher levels of professional and educational purposes.

RSU 127 ลุยโลกอินเตอร์ 3(2-2-5)
(Intercultural Communication)

ความท้าทายของการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม เรียนรู้ค่านิยมของการสื่อสารระหว่าง วัฒนธรรมประเภทของวัฒนธรรม ปัจจัยของการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม เข้าใจปัญหาการ ตื่นตระหนก ทางวัฒนธรรม มิติทางวัฒนธรรม การสื่อสารทางอวัจนภาษา ภาษาท่าทาง การสบตา การแสดงออก ทางสีหน้า ระยะห่างระหว่างบุคคล การสัมผัส ปรัชญาภาษา รูปแบบการสื่อสาร บริบท ค่านิยม ตลอดจนเข้าใจภาษานานาชาติที่สะท้อนค่านิยมทางวัฒนธรรมของชนชาตินั้นๆ

Intercultural communication; definition of intercultural communication, types of culture, factors of intercultural communication; the culture shock, cultural dimension, non-verbal communication, gestures, eye contact, facial expressions personal distance, haptics, paralanguage, types of communication, contexts, values, and understanding international languages that reflect the cultural values of each race.

RSU 128 ไทยมองเทศ เทศมองไทย 3(2-2-5)
(Intercultural Communication in Thai Community)

เรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคมของคนไทยกับคนต่างชาติ ตระหนักถึงการจัดการกับ ความแตกต่างของสามัญทัศน์อคติทางชาติพันธุ์ ทัศนคติ การรับรู้ การตีความ เข้าใจปัญหาการ ตื่นตระหนก ทางวัฒนธรรมและการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมเชิงธุรกิจ

Learning of living together with foreigners in Thai community; realization of management of difference in stereotype, ethnocentrism, attitude, perception, interpretation; understanding of culture shock, as well as international business communication.

RSU 129 **สู่โลกกว้าง** 3(0-35-18)
(Intercultural Communication in World Community)

เรียนรู้ผ่านกิจกรรมโครงการในรูปแบบต่างๆโดยอาศัยการเดินทางไปต่างประเทศ ความสัมพันธ์ภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) การฝึกงาน ณ องค์กรในต่างประเทศ โครงการ Passage to ASEAN (P2A) หรือ การเดินทางรูปแบบอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะ (การฝึกประสบการณ์ต้องใช้เวลาต่อเนื่องกันอย่างน้อย 10 วัน)

Project-based activities through oversea trips/ MOU connections/ cooperative education in foreign organizations or countries/ Passage to ASEAN (P2A)/or other kinds of exchange trips under the faculty's consent (The experience should cover no less than 10 days.)

JPN 101 **ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1** 3(2-2-5)
(Japanese for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาญี่ปุ่น และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Japanese pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

JPN 102 **ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2** 3(2-2-5)
(Japanese for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : JPN 101 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์และรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น เช่น การเจรจาซื้อ และขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Japanese pronunciation vocabulary, and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

JPN 110 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

(Japanese Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : JPN 101 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ภาษาญี่ปุ่น ผ่านบริบททางสังคมและวัฒนธรรมญี่ปุ่นในแง่มุมต่างๆ วัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณีของประเทศญี่ปุ่น ศึกษาประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ การดำเนินชีวิต โดยเน้นการฝึกทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในสถานการณ์ที่หลากหลาย

The Japanese language through various aspects of Japanese social and cultural contexts: culture and customs of Japan, history, economy, and lifestyles, with an emphasis on listening, speaking, reading and writing in different situations.

CHN 101 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)

(Chinese for Everyday Communication I)

ภาษาจีนระดับพื้นฐาน เรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนอย่างน้อย 200 คำ ศึกษาสำนวนและรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการออกเสียงและสนทนาหัวข้อง่ายๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย แนะนำตัว

Fundamental Chinese language, with a focus of 200 Chinese characters; basic sentence structures and expressions; pronunciation and conversations in everyday situations: greeting and introductions.

CHN 102 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)

(Chinese for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : CHN 101 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

คำศัพท์ภาษาจีนเพิ่มเติมอย่างน้อย 250 คำ ฝึกสนทนาหัวข้อที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การโทรศัพท์ ชื่อของ รับประทานอาหารในร้านอาหาร

A focus of additional 250 Chinese characters; basic expressions and conversations in everyday situations: telephone conversations, shopping, eating in restaurants.

CHN 110 ภาษาและวัฒนธรรมจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

(Chinese Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : CHN 101 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

พัฒนาทักษะภาษาจีนผ่านบริบททางสังคมและวัฒนธรรมจีนในแง่มุมต่างๆ เพื่อการ

สื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในสถานการณ์ที่หลากหลาย

The Chinese language through various aspects of Chinese social and cultural contexts for effective everyday conversation; with an emphasis on listening, speaking, reading and writing in different situations.

FRN 101 ภาษาฝรั่งเศสสำหรับผู้เริ่มเรียน 1 3(2-2-5)

(French for Beginners I)

ระบบเสียงภาษาฝรั่งเศส ไวยากรณ์พื้นฐาน ศัพท์และสำนวนเบื้องต้น เน้นฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนเพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ครอบครัว สถานศึกษา สิ่งแวดล้อม อาหารและเครื่องดื่ม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เวลาว่างและการพักผ่อนหย่อนใจ การศึกษาและอาชีพ การซื้อขาย สถานที่และการบอกทิศทาง

French phonology and fundamental grammar; basic vocabulary and expressions, with focus on listening, speaking, reading, and writing in various situations: speaking about oneself, family, schools, environment, food and beverage, relationships between persons, leisure and recreations, education and careers, purchase and sale, places and directions.

FRN 102 ภาษาฝรั่งเศสสำหรับผู้เริ่มเรียน 2 3(2-2-5)

(French for Beginners II)

วิชาบังคับก่อน : FRN 101 ภาษาฝรั่งเศสสำหรับผู้เริ่มเรียน 1

ไวยากรณ์ ศัพท์และสำนวนภาษาฝรั่งเศสในระดับที่สูงขึ้น ฝึกพูดภาษาฝรั่งเศสในเรื่องที่เกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ การบริการ การเดินทางท่องเที่ยว การใช้ภาษาตามมารยาทสังคม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แสดงความรู้สึก ความคิดเห็น ความต้องการ เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

Further study of French grammar, vocabulary and expressions; practice in French speaking about weather, services, travels and journeys; use of French in accordance with social etiquette, interpersonal relationship; expressing one's feeling, ideas, and needs regarding various aspects of time: past, present, and future.

FRN 110 ภาษา และวัฒนธรรมฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
(French Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : FRN 101 ภาษาฝรั่งเศสสำหรับผู้เริ่มเรียน 1

ศัพท์ จำนวนภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวฝรั่งเศส อาทิ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบฝรั่งเศส วัฒนธรรมการดื่มไวน์ การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศฝรั่งเศส โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of French vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; French customs, tradition, social manners, and ways of life in France: art of dining and the culture of wine drinking; education and tourist attractions in France, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

ISL 111 ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)
(Arabic for Everyday Communication I)

ภาษาอาหรับเพื่อเป็นพื้นฐานการฟัง พูด อ่านและเขียน ฝึกการออกเสียงและสนทนาหัวข้อต่างๆในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การรับโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Basic Arabic language, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

ISL 112 ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)
(Arabic for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : ISL 111 ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

พัฒนาทักษะและคำศัพท์ภาษาอาหรับในระดับที่สูงขึ้น ฝึกสนทนาหัวข้อที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การโทรศัพท์ ชื่อของ รับประทานอาหารในร้านอาหาร

Further development of the Arabic language skills and vocabulary; basic expressions and conversations in everyday situations: telephone conversations, shopping, eating in restaurants.

ISL 113 ภาษาอาหรับและวัฒนธรรมของประเทศในโลกมุสลิม 3(2-2-5)
(Arabic Language and Culture in Muslim Countries)

วิชาบังคับก่อน : ISL 111 ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

พัฒนาทักษะภาษาอาหรับผ่านบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศในโลกมุสลิมในแง่มุมต่างๆ เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในสถานการณ์ที่หลากหลาย

The Arabic language through various aspects of social and cultural contexts of Muslim countries for effective everyday conversation; with an emphasis on listening, speaking, reading and writing in different situations.

KOR 101 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)
(Korean for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาเกาหลี และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Korean pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

KOR 102 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)
(Korean for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : KOR 101 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

การออกเสียงภาษาเกาหลี รูปประโยคพื้นฐาน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น ได้แก่ การเจรจาซื้อ ขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Korean pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

- KOR 110 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลีเพื่อการสื่อสาร** 3(2-2-5)
(Korean Language and Culture for Communication)
วิชาบังคับก่อน : KOR 101 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1
 ภาษาเกาหลีผ่านบริบททางสังคมและวัฒนธรรมเกาหลีในแง่มุมต่างๆ วัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณีของประเทศเกาหลี ศึกษาประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ การดำเนินชีวิต โดยเน้นการฝึกทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่หลากหลาย
 The Japanese language through various aspects of Japanese social and cultural contexts: culture and customs of Japan, history, economy, and lifestyles, with an emphasis on listening, speaking, reading and writing in different situations.
- RUS 101 ภาษารัสเซียสำหรับผู้เริ่มเรียน** 3(2-3-6)
(Russian for Beginners)
หลักไวยากรณ์เบื้องต้น เน้นพยัญชนะ สระ การออกเสียง ระดับเสียง คำศัพท์ที่จำเป็นในระดับเริ่มต้น
 Introduction to the fundamentals of Russian grammar emphasizing the alphabets, pronunciation, simple intonation patterns, acquisition of basic vocabulary.
- RUS 102 ภาษารัสเซียในชีวิตประจำวัน** 3(2-2-5)
(Russian for Daily Life)
วิชาบังคับก่อน RUS 101 ภาษารัสเซียสำหรับผู้เริ่มเรียน
คำศัพท์และโครงสร้างภาษารัสเซียที่ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันในระดับที่สูงขึ้น เช่น การทักทาย การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การบอกเวลา การเดินทาง การซื้อของ
 Further study of Russian vocabulary and basic sentence structures in various aspects of everyday communication: greeting, introductions, telephone conversation, asking and answering about time, traveling, buying and selling things.
- RUS 110 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซียเพื่อการสื่อสาร** 3(2-2-5)
(Russian Language and Culture for Communication)
วิชาบังคับก่อน : RUS 101 ภาษารัสเซียสำหรับผู้เริ่มเรียน
 ภาษารัสเซีย ผ่านบริบททางสังคมและวัฒนธรรมรัสเซียในแง่มุมต่างๆ วัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณีของประเทศที่เป็นเจ้าของภาษารัสเซีย ศึกษาประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ การดำเนินชีวิต โดยเน้นการฝึกทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในสถานการณ์ที่หลากหลาย

The Russian language through various aspects of Russian social and cultural contexts: culture and customs of Russian native speaking countries, history, economy, and lifestyles, with an emphasis on listening, speaking, reading and writing in different situations.

SPN 101 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-3-6)

(Spanish for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาสเปน และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Spanish pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

SPN 102 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-3-6)

(Spanish for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : SPN 101 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ไวยากรณ์ ศัพท์และสำนวนภาษาสเปนในระดับที่สูงขึ้น ฝึกพูดภาษาสเปนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับลมฟ้าอากาศ การบริการ การเดินทางท่องเที่ยว การใช้ภาษาตามมารยาทสังคม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แสดงความรู้สึก ความคิดเห็น ความต้องการ เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

Further study of Spanish grammar, vocabulary and expressions; practice in Spanish speaking about weather, services, travels and journeys; use of Spanish in accordance with social etiquette, interpersonal relationship; expressing one's feeling, ideas, and needs regarding various aspects of time: past, present, and future.

SPN 110 ภาษาและวัฒนธรรมสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-3-6)

(Spanish Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : SPN 101 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์ สำนวนภาษาสเปนเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของ ชาวสเปน ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวสเปน อาทิ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบสเปน วัฒนธรรมการดื่มไวน์ การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศสเปน โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Spanish vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Spanish customs, tradition, social manners, and ways of life in France: art of dining and the culture of wine drinking; education and tourist attractions in France, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

GER 121 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-3-6)
(German for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาเยอรมัน และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

German pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

GER 122 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-3-6)
(German for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : GER 121 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ไวยากรณ์ ศัพท์และสำนวนภาษาเยอรมันในระดับที่สูงขึ้น ฝึกพูดภาษาเยอรมันในเรื่องที่เกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ การบริการ การเดินทางท่องเที่ยว การใช้ภาษาตามมารยาทสังคม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แสดงความรู้สึก ความคิดเห็น ความต้องการ เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

Further study of German grammar, vocabulary and expressions; practice in German speaking about weather, services, travels and journeys; use of German in accordance with social etiquette, interpersonal relationship; expressing one's feeling, ideas, and needs regarding various aspects of time: past, present, and future.

GER 110 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 3(2-3-6)
(German Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : GER 121 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์สำนวนภาษาเยอรมันเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชาวเยอรมัน ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวเยอรมัน อาทิ ศิลปะ การ

รับประทานอาหารแบบเยอรมัน วัฒนธรรมการดื่มเบียร์ การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศเยอรมันนี้ โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of German vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; German customs, tradition, social manners, and ways of life in Germany: art of dining and the culture of beer drinking; education and tourist attractions in Germany, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

SWD 121 ภาษาสวีดิชเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-3-6)
(Swedish for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาสวีดิช และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Swedish pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

SWD 122 ภาษาสวีดิชเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-3-6)
(Swedish for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : SWD 121 ภาษาสวีดิชเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ไวยากรณ์ ศัพท์และสำนวนภาษาสวีดิชในระดับที่สูงขึ้น ฝึกพูดภาษาสวีดิชในเรื่องที่เกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ การบริการ การเดินทางท่องเที่ยว การใช้ภาษาตามมารยาทสังคม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แสดงความรู้สึก ความคิดเห็น ความต้องการ เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

Further study of Swedish grammar, vocabulary and expressions; practice in Swedish speaking about weather, services, travels and journeys; use of Swedish in accordance with social etiquette, interpersonal relationship; expressing one's feeling, ideas, and needs regarding various aspects of time: past, present, and future.

SWD 110 ภาษาและวัฒนธรรมสวีเดนเพื่อการสื่อสาร 3(2-3-6)
(Swedish Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : SWD 121 ภาษาสวีดิชเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์ สำนวนภาษาสวีดิชเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชาว

สวีเดน ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวสวีเดน อาทิ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบสวีเดน การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศสวีเดน โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Swedish vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Swedish customs, tradition, social manners, and ways of life in Sweden: art of dining; education and tourist attractions in Sweden, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

VTN 101 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)
(Vietnamese for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาเวียดนาม และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การบอกกล่าว การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Vietnamese pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

VTN 102 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)
(Vietnamese for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : VTN 101 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1
ศัพท์และรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น การเจรจาซื้อขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Vietnamese vocabulary, pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

VTN 110 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
(Vietnamese Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : VTN 101 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1
ศัพท์สำนวนภาษาเวียดนามเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชาวเวียดนาม ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวเวียดนาม ได้แก่ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบเวียดนาม การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศเวียดนาม โดยเน้น

การฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Vietnamese vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Vietnamese customs, tradition, social manners, and ways of life in Vietnam: art of dining; education and tourist attractions in Vietnam, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

MLY 101 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)

(Malay for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษามลายูและรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Malay pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

MLY 102 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)

(Malay for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : MLY 101 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1
ศัพท์และรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น การเจรจาซื้อขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Malay vocabulary, pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

MLY 110 ภาษาและวัฒนธรรมมลายูเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

(Malay Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : MLY 101 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1
ศัพท์ สำนวนภาษามลายูเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชาวมลายูขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวมลายู ได้แก่ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบมลายู การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศมาเลเซีย โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Malay vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Malay customs, tradition, social manners, and ways of life in Malaysia: art of dining; education and tourist attractions in Malaysia, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

BHS 101 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)

(Bahasa Indonesia for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาบาฮาซา และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การบอกกล่าว การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Bahasa pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

BHS 102 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)

(Bahasa Indonesia for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : BHS 101 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์และรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น การเจรจาซื้อขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Bahasa vocabulary, pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

BHS 110 ภาษาและวัฒนธรรมอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

(Indonesia Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : BHS 101 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์ จำนวนภาษาบาฮาซาอินโดนีเซีย เบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซียขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวอินโดนีเซีย อาทิ ศิลปะ การรับประทานอาหารแบบอินโดนีเซีย การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศอินโดนีเซีย โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Bahasa Indonesia vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Indonesian customs, tradition, social manners, and ways of life in Indonesia: art of dining; education and tourist attractions in Indonesia, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

LAO 101 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)
(Lao for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาลาว และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Lao pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

LAO 102 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)
(Lao for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : LAO 101 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์และรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น การเจรจาซื้อขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Lao vocabulary, pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

LAO 110 ภาษาและวัฒนธรรมลาวเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
(Lao Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : LAO 101 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์สำนวนภาษาลาวเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของ ชาว ลาว ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวลาว ได้แก่ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบลาว การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศลาว โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูด ในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Lao vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Lao customs, tradition, social manners, and ways of life in Lao: art of din-

ing; education and tourist attractions in Lao, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

BRM 121 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1 3(2-2-5)
(Burmese for Everyday Communication I)

การออกเสียงภาษาพม่า และรูปประโยคพื้นฐาน เน้นฝึกทักษะทั้ง 4 ด้าน การฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การทักทาย การบอกเวลา การแนะนำตัว การสนทนาทางโทรศัพท์ การถามและบอกทิศทาง

Burmese pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: greeting, leave taking, introductions, telephone conversation, asking and answering about directions.

BRM 122 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารประจำวัน 2 3(2-2-5)
(Burmese for Everyday Communication II)

วิชาบังคับก่อน : BRM 121 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์และรูปประโยคพื้นฐาน ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้สำหรับการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น การเจรจาซื้อขายสินค้า การสัมภาษณ์งาน การเสนอความคิดเห็น

Further study of Lao vocabulary, pronunciation and basic sentence structures, emphasizing on communicative listening, speaking, reading, and writing in everyday situations: buying and selling things, job interviewing, and giving opinions.

BRM 110 ภาษาและวัฒนธรรมพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)
(Burmese Language and Culture for Communication)

วิชาบังคับก่อน : BRM 121 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารประจำวัน 1

ศัพท์สำนวนภาษาลาวเบื้องต้นที่ใช้สื่อสารในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของ ชาวพม่า ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมถึงมารยาทและวิถีชีวิตของชาวพม่า อาทิ ศิลปะการรับประทานอาหารแบบพม่า การศึกษาและสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศพม่า โดยเน้นการฝึกทักษะการฟังและการพูดในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Fundamental of Burmese vocabulary and expressions in social and cultural contexts of communication; Burmese customs, tradition, social manners, and ways of life in Myanmar: art of dining; education and tourist attractions in Myanmar, with an emphasis on listening and speaking in different situations.

3) กลุ่มที่ 3 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม (Leadership and Social Responsibility)

RSU 130 ศาสตร์แห่งรัก 3(2-2-5)
(Science of Love)

ความหมาย ความสำคัญ รูปแบบของความรัก ทั้งความรักในตนเอง ผู้อื่น ครอบครัว สังคม สิ่งแวดล้อม ตระหนักในการรู้คุณค่าตนเอง และการเคารพผู้อื่น มีความรู้สึกรับผิดชอบ ใช้พลังแห่งรักสร้างสรรคชีวิตและสังคมที่มีความสุข

Definition, importance and ways of Love. Love one-self, others, family, society and environment. Be aware of self-esteem, respect others and sense of responsibility. Using the power of love to create a happy life and society.

RSU 131 ผู้นำการเปลี่ยนแปลง 3(2-2-5)
(Leadership for Changes)

การเสริมสร้างแรงบันดาลใจจากแนวคิดและการปฏิบัติของผู้นำทางสังคม ธุรกิจ และการเมือง ด้วยแนวคิด ที่ทุกคนสามารถเป็นผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อหาแนวทางการพัฒนาตนเอง แนวทางการพัฒนาชุมชน และสังคมสู่ความยั่งยืน

Inspiration by the ideas and practices of social, business and political leaders, with the concept that everyone can lead change. To find guidelines of self-development Community Development And the development for sustainable society.

RSU 132 การรู้เท่าทันการคอร์รัปชัน 3(2-2-5)
(Corruption Literacy)

ความหมาย รูปแบบ วิธีการ ของการคอร์รัปชัน การทุจริตเชิงนโยบาย ผลประโยชน์ทับซ้อน การใช้อำนาจในทางไม่เหมาะสม ศึกษาความสลับซับซ้อนและเชื่อมโยงของการคอร์รัปชันระหว่างมิติทางการเมืองและสังคม จากกรณีศึกษาการทุจริตคอร์รัปชันในสังคมไทย และต่างประเทศ ปลูกฝังจิตสำนึกในการไม่นิ่งเฉยต่อการทุจริตคอร์รัปชัน

Definition, pattern, method of corruption. Policy fraud, Conflict of interest, Use of power inappropriately. Study the complexity and linkage between political and social dimension through cases study of corruption in Thai Society And abroad. Imbed sense of not being silent about corruption.

RSU 133 ศาสตร์พระราชา

3(2-2-5)

(King Bhumibol Adulyadej's Philosophy)

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 การรู้จักพึ่งตนเอง การเข้าใจชีวิตและสังคม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในครอบครัว ชุมชน สังคม และโลก ในมิติ สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง โดยประสานการเรียนรู้จากชีวิตจริงนอกห้องเรียน เพื่อการประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตที่มีความสุขและยั่งยืน

Sufficiency Economy Philosophy of His Majesty King Bhumibol Adulyadej. Self-reliance. Understanding life and society. Analysis of family, community, social and world relationships in social, economic and political dimensions. Coordinating learning from real life outside the classroom to apply for a happy and sustainable life.

RSU 134 กฎหมายต้องรู้

3(2-2-5)

(Legal Awareness)

ความหมายและคุณค่าของรัฐธรรมนูญ กติกาสถา และการบังคับใช้ของกฎหมาย กฎหมายแพ่ง เกี่ยวกับเรื่องบุคคล ทรัพย์สิน นิติกรรม สัญญา ละเมิด ครอบครัว และมรดก ที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตตั้งแต่เกิดจนตาย และกฎหมายอาญา เป็นกฎหมายที่เกี่ยวกับความผิดและโทษ โดยกำหนดผู้กระทำผิดจะได้รับโทษตามที่กฎหมายกำหนด เข้าใจและวิเคราะห์กฎหมายผ่านกรณีศึกษาที่เป็นประเด็นปัญหาในสังคม เพื่อหาทางแก้ปัญหโดยใช้กฎหมายเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นต่อชีวิต

Definition and value of the Constitution, mechanisms and enforcement of the law. Civil law on the person, property, contract law, family and inheritance that are important to life from birth to death. Criminal law It is a law that deals with offenses and punishments. The offender will be punished according to the law. Criticize, and apply laws for daily life by studying case studies such as family and social issues.

RSU 135 การออกแบบชีวิตและสังคมแห่งความสุข

3(2-2-5)

(Happy Life and Society Design)

นิยามความสุข ประเภทของความสุข กระบวนการคิดเชิงออกแบบ กระบวนการคิด เชิงอนาคต การออกแบบชีวิตที่มีความสุข การออกแบบสังคมแห่งความสุข การออกแบบนโยบายความสุข

Happiness definition Types of happiness Design thinking Future thinking Happy life design Happy society design Happy policy design

4) กลุ่มที่ 4 ศิลปะและวัฒนธรรม (Arts and Culture)

RSU 140 ชีวิตในต่างแดนกับการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม 3(0-35-18) (Intercultural Communication through Overseas Experiences)

การเรียนรู้ภาษา วัฒนธรรม การใช้ชีวิต ผ่านกิจกรรมโครงการในรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยการเดินทางไปต่างประเทศ การแลกเปลี่ยนและสร้างความสัมพันธ์ภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ณ องค์การในต่างประเทศหรือการเดินทางรูปแบบอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะ (การฝึกประสบการณ์ต้องใช้เวลาต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์)

Project-based activities to gain language communication experience, intercultural cultural experience, life-style and occupational experiences through overseas trips according to the agreements written in the MOU; connections in organizations in foreign countries or other kinds of long trips under the faculty's consent (The experience should cover no less than 6 weeks.)

RSU 141 สัมมนาประสบการณ์ต่างแดน 3(3-0-6) (Seminars in Overseas Experiences)

การวิเคราะห์และการตรวจสอบหาความจริงในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมในแง่มุมต่างๆ โดยการนำประเด็นที่พบจากการเรียนหรือฝึกปฏิบัติงานในต่างประเทศ หรือหน่วยงานต่างชาติในประเทศไทยมาอภิปราย และเลือกประเด็นที่น่าสนใจที่ได้รับมาจากการเดินทางไปต่างประเทศ หรือจากการฝึกงานในบริษัทข้ามชาติที่เปิดดำเนินการในประเทศไทยมาศึกษาและเรียนรู้ร่วมกันผ่านทางกรรณำเสนอ อภิปราย ในรูปของการสัมมนา

Analysis and investigation of interesting issues of languages and cultures in various aspects: presenting and discussion on topics encountered from overseas experiences or from working in Thailand-based foreign organizations through seminars.

RSU 142 ศาสตร์และศิลป์แห่งการดำเนินชีวิต 3(3-0-6) (Sciences and Arts of Living)

การใช้ชีวิตอย่างสร้างสรรค์เพื่อเข้าใจความหมายและคุณค่าของชีวิต ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ชีวิตอย่างสร้างสรรค์ เรียนรู้การใช้เหตุผลที่สร้างสรรค์และการคิดเชิงบวก รูปแบบการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขและการสร้างจิตสำนึกต่อการพัฒนาสังคม

Creative living for true meaning and value of life, skills and factors affecting creative lifestyles, creative reasoning, positive thinking, forming a happy life and awareness toward social development.

RSU 143 ปทุมธานีศึกษา 3(3-0-6)

(Pathum Thani Study)

ประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับจังหวัดปทุมธานีแบบสหวิทยาการ ในมิติประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ระบบนิเวศ อัตลักษณ์ เศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น

Interdisciplinary study of Pathumthani Province in various topics of interest: history, geography, ecology, identities, economy, politic, society, culture, and local wisdom.

RSU 144 คนต้นแบบ 3(3-0-6)

(Idol Studies)

ประเด็นด้านประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ปรัชญา ศาสนา วิถีชีวิต ความคิดความเชื่อ ผ่านบุคคลที่น่าสนใจ เพื่อวิเคราะห์หลักการ แนวคิด วิธีการดำเนินชีวิต ความสัมพันธ์กับบริบทสังคม การนำมาปรับใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนและสังคม

History, culture, philosophy, religion, lifestyles, and beliefs through the selected role models of interest; analysis of personal principles, propositions, and relationship with social contexts: application to quality life development for the benefit of an individual person and society.

RSU 145 สื่อสะท้อนชีวิต 3(3-0-6)

(Life Reflection through Media)

ประเด็นด้านประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ปรัชญา ศาสนา วิถีชีวิต ความคิดความเชื่อผ่านสื่อที่นักศึกษาสนใจ อาทิ เพลง ภาพยนตร์ ละคร สารคดี วรรณกรรม งานศิลปะแขนงต่างๆ

Topics in history, culture, philosophy, religion, lifestyle, wisdom and beliefs through media forms of interest: songs, movies, documentary films, literature, and various fields of art.

RSU 146 รู้ทันโลก 3(3-0-6)

(World Society Awareness)

สถานะและบทบาทของประเทศไทยทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรมในบริบทโลก สมัยคริสต์ศตวรรษที่ 21 ยุทธศาสตร์ประเทศไทย ณ ปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต

Status and roles of Thailand in terms of economy, politics, society, and culture in global context of 21st century; Thailand's current strategies and their future trends.

RSU 147 ความเป็นไทย **3(2-2-5)**
(Thainess)

เรียนรู้ความหมายของคำว่า “ไทย” เอกลักษณะและความเป็นไทย ค่านิยมแบบไทย ความเชื่อ ประเพณี และพิธีกรรม วรรณกรรม/วรรณคดีไทยที่สะท้อนความเป็นไทยได้ชัดเจน รวมถึงเข้าใจวัฒนธรรมไทยด้านต่างๆ อาทิ มารยาท การแต่งกาย อาหาร การละเล่น ความเป็นไทยในสายตาชาวโลก

Definition of “Thai”; Thai national identity and its unique characteristics; Thai conventional wisdom, beliefs, traditions, ritual practices, literature/literary works clearly reflecting Thai uniqueness; understanding of Thai culture in various aspects: social manners, dress code, foods, Thai children's games; Thai unique characteristics as perceived by the world outside.

RSU 148 ไทยในสื่อ **3(2-2-5)**
(Thai Dimension in Media)

ภาษากับความคิด รูปแบบการใช้ภาษาในสื่อ การสะท้อนภาพความคิดผ่านภาษา ความหมายและประเภทของสื่อ ลักษณะของสื่อประเภทต่างๆ เรียนรู้องค์ประกอบของสื่อ หน้าที่ของสื่อต่อสังคม ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับความคิด ศึกษาการใช้ภาษา ค่านิยม และภาพสะท้อนผ่านสื่อประเภทต่างๆ ฝึกวิเคราะห์กรณีศึกษา การสื่อความคิดผ่านภาษาจากสื่อที่นักศึกษาสนใจ

Language and thoughts, various forms of language in media, reflection of thoughts through the language; meaning and types of media, characteristics of media forms, components of media, media rights and responsibilities towards society; relationship between media and thoughts, language usage, values as reflected through media forms; analysis of idea expression through media as case studies.

RSU 149 วัฒนธรรมวิจัักษ์ **3(2-2-5)**
(Cultural Appreciation)

วิเคราะห์องค์ประกอบทางวัฒนธรรมศิลปะ การแสดง ความเชื่อความศรัทธา ศึกษาปรากฏการณ์ร่วมสมัย โครงสร้างและพลังอำนาจของวัฒนธรรม ทั้งระดับสังคม ระดับภูมิภาคและระดับสากล เพื่อหาแนวทางคงอยู่การสืบสานต่อยอดวัฒนธรรมแบบนำสมัย สร้างจิตสำนึก ตระหนัก

ถึงความสำคัญและเคารพการอยู่ร่วมกันบนความหลากหลายทางวัฒนธรรมในสังคม

Factor analysis of the culture, arts, performance art, and faith. Study of contemporary phenomenon, structure and powers of culture in community, regional, and international level to find ways to keep cultural heritage, and further develop it into a modern culture. Raise awareness of the importance and respect of coexistence in our society based on cultural diversity.

RSU 240 ศิลปะการทำงานต่างวัฒนธรรม 3(2-2-5)
(Arts of Working with Foreigners)

ข้อมูลสำคัญในการทำงาน ทั้งในด้านของคนไทยที่ทำงานในต่างแดนหรือคนไทยที่ทำงานกับหน่วยงานต่างชาติในประเทศไทย เข้าใจกฎระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เรียนรู้แนวโน้มอุปสงค์ของตลาดแรงงาน ประเภทของหน่วยงาน บริษัทที่ต้องการพนักงานต่างชาติ จนเข้าใจเทคนิคที่จำเป็นในการทำงานกับชาวต่างชาติ ตลอดจนเข้าใจวัฒนธรรมที่หลากหลาย วิถีชีวิตของชาวต่างชาติ มารยาทสังคม ข้อห้ามและข้อควรปฏิบัติ

Essential information in the workplace from both Thai people working abroad and those working with foreign agencies in Thailand; understanding rules and related requirements; learning the demand trends of the labor market, types of agencies, companies hiring foreign employees; techniques needed in working with foreigners; understanding diverse cultures, lifestyle of foreigners, social etiquette, taboos, and obligations.

RSU 241 วิถีอาเซียน 1 3(2-2-5)
(Introduction to Passage to ASEAN : P2A1)

ความเป็นมาและการก่อตั้งของเครือข่ายหรือสมาคมP2A ความรู้เบื้องต้นเพื่อการเตรียมตัวก่อนการเดินทางในกลุ่มประเทศอาเซียน (พีทูเอ) ในเรื่องของวัฒนธรรม สภาพสังคม ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในแต่ละประเทศของเครือข่ายพีทูเอ สิ่งที่คุณเรียนคาดหวังจากการเดินทางไม่ว่าจะเป็น ในส่วนของค่าใช้จ่าย เส้นทางและพาหนะ ระยะเวลาในการเดินทาง ที่พัก อาหารและมื้ออาหาร กิจกรรม บริการและการดูแลที่พึงได้รับระหว่างการเดินทาง ประโยชน์ที่จะได้รับ เว็บไซต์พีทูเอสำหรับศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม แนวทางการเตรียมตัวก่อนการเดินทางอย่างถูกวิธี

Foundation and establishment of the Passage to ASEAN (P2A) Association or Network; introduction to the primary information before taking trip to Passage to ASEAN (P2A): culture, society, ways of life of people in each Member country; students' expecta-

tions: expenses, route and transportation, duration of the journey, accommodation, food and meals, activities, service and care received during the journey, benefits of taking the trip; P2A Website for more information and self-preparation before traveling in the journey with P2A network; guidelines for proper preparation before taking the journey.

RSU 242 **วิถีอาเซียน 2**

3(2-2-5)

(Passage to ASEAN Experiences : P2A2)

เป็นรูปแบบหนึ่งของโปรแกรมและกิจกรรมที่จัดไว้เพื่อให้บริการผ่านทางสมาคม P2A ผู้เรียนต้องลงทะเบียนและเข้ามีส่วนร่วมในการเดินทางขั้นต่ำอย่างน้อย 10 วันเพื่อเดินทางไปยัง 3 ประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอาเซียน โดยการรับรองของมหาวิทยาลัยสมาชิกในเครือข่ายกลุ่มประเทศอาเซียน ผู้เรียนจะได้ร่วมกิจกรรมและเรียนรู้เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อภาษา วัฒนธรรม ค่านิยม ชีวิตความเป็นอยู่ พฤติกรรม และความเชื่อของผู้คนในแต่ละประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อการสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์อันดีระหว่างสังคมอาเซียน เมื่อกลับจากการเดินทางผู้เรียนต้องทำการนำเสนอประสบการณ์ผ่านการนำเสนอและอภิปรายหน้าชั้นเรียนเป็นการประเมินความรู้ ประสบการณ์ และผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการเดินทาง

A special Program or Activity provided to students and Faculty of the P2A Member University; students have to enroll and participate in minimum 10-day journey through three ASEAN member states which are sponsored and accommodated by P2A member universities; students also participate in activities and learn about factors influencing on language, culture, value, life-style, behavior and people's belief in order to make good perception among ASEAN community; after the journey, each individual student is requested to present and share his/her experience in order to have his/her knowledge, experience, and achievement evaluated.

RSU 243 **ความคิดสร้างสรรค์ในงานศิลป์**

3(2-2-5)

(Creativity in the Arts)

พื้นฐานงานศิลปะที่สำคัญในด้านมนุษยศาสตร์ทัศนศิลป์ สถาปัตยกรรม เพลง และศิลปะการแสดง สำนวนค่านิยมและความสนใจในการพัฒนางานศิลป์ และวัฒนธรรมจากทั่วโลก ศึกษา งานศิลปะและสื่อที่หลากหลายรูปแบบผ่านกระบวนการอ่าน การเข้าร่วมงานแสดงผลงานศิลป์ การเขียนบทวิจารณ์ และการจัดโครงการที่สร้างสรรค์

An introduction to the major artistic discipline in the humanities: visual arts, architecture, music, and performing arts. Examination of humanistic values and how they are

reflected in the development of arts and cultures from around the world. Varied art forms and media explored as integral parts of the processes of reading, attending arts events, critical writing, and creative projects.

5) กลุ่มที่ 5 ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Entrepreneurship)

RSU 150 การจัดการเชิงสร้างสรรค์ 3(2-2-5)

(Creative Management)

แนวคิดและทฤษฎีการจัดการ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ เชิงวิพากษ์ เชิงสังเคราะห์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ ความหมายของการจัดการเชิงสร้างสรรค์ การจัดการรูปแบบต่างๆ ผ่านกรณีศึกษา การวางแผนการจัดการเชิงสร้างสรรค์และการฝึกปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมายการเรียนรู้

Approach and Theory of Creative management. Systematic, Critical, Synthesis, and Creative Thinking. Definition of Creative Management. Differentiation of Management Style. Study through case studies and practice to achieve the learning target.

RSU 151 ประสบการณ์จากการสตาร์ทอัพและการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ 3(1-4-4)

(Startup and Entrepreneurship Experiences)

ความหมายของธุรกิจสตาร์ทอัพ สตาร์ทอัพแบบดั้งเดิมและสตาร์ทอัพในยุคปัจจุบัน การวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การออกแบบสตาร์ทอัพหรือธุรกิจที่ตนเองสนใจและทำได้จริง กิจกรรมที่จำเป็นสำหรับธุรกิจสตาร์ทอัพ กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง การจัดหาทุนหรือผู้สนับสนุน

Definition of startup business. Both in Traditional startup and startup in modern times. Analysis of business opportunities. Choosing the right technology Startup , business design and self interest. Activities needed for startup business. Laws and related regulations. Seeking for Financing or Sponsorship.

RSU 152 การคิดนอกกรอบ 3(2-2-5)

(Lateral Thinking)

ถอดรหัสคิด หลักการใหม่ แนวคิดใหม่ มิติทางจริยธรรมแนวใหม่ทางสังคม การให้ความรู้และการนำเสนอความจริงในแนวใหม่ การสร้างที่มั่นนวัตกรรมทางสังคมยุคใหม่ สร้างความกล้าหาญในการตอบโจทย์ทางสังคมอย่างมีหลักการสอดคล้องกับแนวคิดและมิติทางจริยธรรมในแนวใหม่

สามารถนำเสนอความรู้ใหม่ที่นำไปใช้ได้จริงในชีวิต การทำงาน และแบ่งปันหลักการและแนวคิดใหม่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ความรู้สู่สังคม

Think: an introductory analysis; new principle, new ways of thinking, new dimension of Code of Ethics in Social Sciences; creation of a new Social Innovation Team armed with the principle of a new ethical dimension and courage in answering social issues; bringing of new workable knowledge in real life to the workplace; sharing and propagating the new knowledge to society through social media.

RSU 153 ผู้ประกอบการไลฟ์สไตล์ (Lifestyle Entrepreneurship) 3(2-2-5)

กระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง กระบวนการคิดเชิงอนาคต การเป็นผู้ประกอบการ จิตวิทยาบุคลิกภาพ กิจกรรมเพื่อสังคม

Design thinking with human centered approach. Future thinking. Entrepreneurship. Personality Psychology. Social enterprise.

RSU 154 แนวคิดการประกอบการในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Entrepreneurship Concept in Digital Economy) 3(3-0-6)

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจ และการสื่อสาร การประกอบการ แนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ อุปสงค์ อุปทาน กลไกราคา ตลาดผลผลิต ตลาดปัจจัยการผลิต โครงสร้างตลาด ปัจจัยการผลิต การผลิต ต้นทุน รายรับ กำไร ภาษี งบประมาณรัฐบาล นโยบาย การคลัง สถาบันการเงิน เงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย มูลค่าเงินตามเวลา นโยบายการเงิน อัตราแลกเปลี่ยน การลงทุน การระดมทุน การค้าระหว่างประเทศ รายได้ประชาชาติ และปัญหาเศรษฐกิจในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

Changes in technology, society, economy and communication, entrepreneurship, basic concept of economics, demand, supply, price mechanism, product market, factor market, market structures, factors of production, production, costs, revenues, profits, taxes, government budget, public policy, financial institutions, inflation, interest rate, time value of money, monetary policy, exchange rate, investment, fundraising, international trade, national income, and economic problems in digital economy.

6) กลุ่มที่ 6 รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล (Digital Media Literacy)

RSU 160 **รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล** 3(2-2-5)
(Digital Media Literacy)

นิยามความรอบรู้เรื่องสื่อดิจิทัล ความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลในการสื่อสาร การเข้าถึง การแลกเปลี่ยน การใช้สื่อดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันบนพื้นฐานของความรับผิดชอบทางกฎหมายและจริยธรรมทางการสื่อสาร ความคิดเชิงวิพากษ์ต่อกรณีศึกษาที่เป็นประเด็นข้อโต้แย้งเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การประเมินคุณค่าสารสนเทศจากสื่อดิจิทัลเพื่อประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน

Definition, digital media literacy, citizenship in digital era, learn to use digital technology, digital tools in communication. Access, exchange and the use of digital media knowingly based on legal responsibility and ethics in communication. Critical thinking on controversial case studies regarding reliability of information. Valuation of information from digital media for proper application in daily life.

RSU 161 **การออกแบบและผลิตสื่อดิจิทัล** 3(2-2-5)
(Design and Production of Media)

การสร้างแนวคิดเพื่อการผลิตเนื้อหาผ่านสื่อดิจิทัล การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย การวางแผนสร้างสรรค์ผลงานผ่านสื่อดิจิทัล การผลิตและการเผยแพร่สู่สาธารณชนอย่างมีประสิทธิภาพ

Concept development for digital content; target audience analysis; production process for digital media content; effective production and publishing of the digital content.

7) กลุ่มที่ 7 หลักคิดวิทยาศาสตร์ (Essence of Science)

RSU 170 **หลักคิดวิทยาศาสตร์** 3(2-2-5)
(Essence of Science)

ศึกษาภาพรวมวิวัฒนาการวิทยาศาสตร์จากอดีตถึงปัจจุบัน กระตุ้นให้เกิดการตั้งสมมติฐานเพื่อนำไปสู่การค้นคว้า การทดลองหาคำตอบ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิสูจน์แนวความคิดตามสมมติฐานที่วางไว้ และเสนอแนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต

Study evolutionary overview of science from the past to the present. Encourage the formulating of hypothesis that leads to research, experiment for answers by applying scientific principles, mathematics and related information technology in order to prove the concept based on the formulated hypothesis, and propose possible future development.

RSU 171 **วิถีสุขภาพดีมีสุข** **3(2-2-5)**
(Healthy Life-Styles)

กระบวนการทัศนด้านสุขภาพ การรอบรู้ด้านสุขภาพ การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและจิตวิญญาณแบบองค์รวม การเข้ายาในชีวิตประจำวัน การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน

Well-being concepts and literacy in the changing world, care and holistic well-being enhancements of the body, mind, and spirituality, daily medicine uses, first-aids and basic life support.

RSU 172 **ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**
(Environmental -friendly Life)

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทั้งระดับชุมชนและระดับโลก ที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตมนุษย์ในปัจจุบัน การพัฒนาและการใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสังคมโลก การรับมือ การปรับตัวสถานการณ์ของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่วิกฤตในปัจจุบัน การน้อมนำแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ต่อการดำเนินชีวิต

Changes of environment at both the community and global levels that influence people ways of living. Development and environmental friendly life. Coping with changes and self-adjustment during the environmental crisis. The use of sufficiency economics to appropriately handle national resources and environment in the living processes.

RSU 173 **โภชนาการเสริมสุขภาพ** **3(2-2-5)**
(Nutrition and Health Promotion)

คำจำกัดความของอาหาร สารอาหาร โภชนาการ การแบ่งประเภทและบทบาทของสารอาหารแต่ละชนิดและความสัมพันธ์กับการเกิดโรคต่างๆ ปริมาณความต้องการสารอาหารแต่ละชนิดที่ร่างกายควรได้รับในประจำวัน ดัชนีมวลรวมของร่างกาย ความต้องการและการใช้พลังงาน ในแต่ละ

วัน พลังงานที่ร่างกายต้องการใช้ในขณะพัก การประเมินภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย ภาวะทุพโภชนาการ การควบคุมน้ำหนักตัว ภาวะผิดปกติทางเมตาบอลิซึม โภชนาการในภาวะต่างๆ และ การใช้อาหารร่วมในการบำบัดโรคต่าง ๆ เทคโนโลยีอาหาร ฟังก์ชันเอมไอ ความปลอดภัยและสุขภาพอาหาร สารพิษและเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมาในอาหาร

Definition of foods, nutrients, nutrition; classification of and major role of each nutrients and clinical correlations; Recommended Dietary Allowances (RDA); Body Mass Index (BMI); Daily Energy Expenditure; Basal Metabolic Rate (BMR); assessment of nutritional status; exercise; malnutrition; weight control, metabolic syndrome; nutritional support in several physiological conditions and nutritional therapy; food technology, GMOs; Food sanitation, natural food toxins and food-borne diseases.

RSU 174 การออกแบบสรีระ 3(2-2-5)
(Physical Body Design)

รูปแบบและความหลากหลายของการฝึกด้วยแรงต้านเพื่อการเสริมสร้างและกระชับกล้ามเนื้อ การใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์มาประยุกต์เพื่อเป็นการเสริมสร้างและลดกระชับสัดส่วนของร่างกาย รวมถึงการวางแผนและสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านที่เหมาะสมให้กับทุกเพศทุกวัย
Types and variety of resistance training for muscle building and firming. Using equipment and not using equipment to applying for muscle building and firming to all body. Involve planning and designing resistance training appropriate program for all ages.

8) กลุ่มที่ 8 อาร์เอสยู มาย-สไตล์ (RSU My-Style)

RSU 180 รังสิตมาย-สไตล์ 3(1-4-4)
(RSU My-Style)

การพัฒนาตนเอง การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ เชิงวิพากษ์ เชิงสังเคราะห์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การตั้งเป้าหมาย การวางแผนงาน การฝึกปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมายการเรียนรู้ จากกิจกรรมสร้างสรรค์ที่นักศึกษาสนใจในมหาวิทยาลัยรังสิต

Self development. Systematic, Critical, Synthesis, and Creative Thinking. Definition of Creative Management. Variety of Management Style. Study through case studies and practice to achieve the learning target from creative activities which are student's interest within Rangsit University.

RSU 181 นันทนาการ **3(2-2-5)**
(Recreation)

รูปแบบแนวคิด และประโยชน์ของแต่ละกิจกรรม เพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสม สามารถออกแบบกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ด้านต่างๆ ประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดสอดคล้องกับแต่ละสถานการณ์

Methods, designs and benefits of each activity which will be applied for suitable out door trips. The event can be created or design for different varieties of trips, camps activities In order to reach maximum quality that fits best in each situation.

RSU 182 การพัฒนาความสามารถพิเศษ **3(2-2-5)**
(Talents Development)

การพัฒนาความสามารถพิเศษ ในด้านการเป็นนักพูด พิธีกร ผู้ประกาศข่าว นักแสดง นักร้อง นักดนตรี ช่างภาพ ศิลปิน นักเต้น เพื่อฝึกทักษะ ดึงศักยภาพ พรสวรรค์ สู่งานเป็นมืออาชีพ

Talents Development to be a speaker, Moderator, News Anchor, Actor, Singer, Musician, Cameraman, Artist, Dancer. Training skills, pulling potential, talent study and practice the professional approach.

RSU 183 การปฏิบัติงานช่างด้วยตนเอง **3(2-2-5)**
(D.I.Y.)

กลไกการทำงานของสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เข้าใจการแก้ไขปัญหา คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยการลงมือทำให้รู้จริง ใ้งานสร้าง ซ่อม แก้ไขเป็นเรื่องง่ายสามารถทำได้ด้วยตนเอง

Methods, designs and benefits of each activity which will be applied for suitable out door trips. The event can be created or design for different varieties of trips, camps activities in order to reach maximum quality that fits best in each situation

RSU 184 คนต่างรุ่นในสังคมสูงวัย **3(2-2-5)**
(Cross Generations in Aging Society)

การเตรียมตัวสำหรับคนต่างรุ่น ในการเข้าสู่วัยสูงอายุ และสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ของประเทศไทย และสังคมโลก เข้าใจแนวคิดสูงวัยเชิงรุก (Active Aging) ซึ่งเป็นกรอบแนวนโยบายที่สร้างโดยองค์การอนามัยโลก ที่มุ่งเน้นในด้านสุขภาพกายและจิตที่ดี การมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจและครอบครัว และการมีส่วนร่วมในสังคม เพื่อให้ผู้สูงอายุ และคนต่างรุ่นได้อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขในสังคมสูงวัยและสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ในอนาคต

Preparation for a different generation to enter the old age and the completed Aged society of Thailand and the world. Understanding the Active Aging: A Policy Framework which proposed by World Health Organization. This approach focus on physical and mental health, security of economics and family, and social participation for elderly and other generations to live happily together in Aging and aged society.

3.1.5.2 หมวดวิชาเฉพาะ

101 หน่วยกิต

1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพ

17 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

CHM 117 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์

3(2-3-6)

(Basic Chemistry for Biomedical Engineers)

สสารในสถานะของแข็ง อันตรกิริยาของพลังงาน แรงแระหว่างโมเลกุลและพันธะ

ปฏิกิริยาของสารในสถานะของแข็งและเคมีของพื้นผิว ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลึกศาสตร์

โครงร่างผลึกและความบกพร่องของผลึก ปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาและการถ่ายเทมวล การแพร่ เจลและการเกิดเจล สารละลาย สารละลายของแข็ง ปฏิกิริยากรด-เบส สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ปฏิกิริยากัลวานิก และการกัดกร่อน หมู่ฟังก์ชันพื้นฐานทางเคมี ได้แก่ แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน และอะโรมาติก เทคนิคการวัดและแปลผลทางเคมี

Matters; energy interaction; intermolecular force and bonds; solid state reactions and surface chemistry; introduction to crystallography; crystal structure and defects of crystals; chemical phenomena; chemical reaction; reaction rate; reaction kinetics and mass transfer; diffusion; gel and gelation; solution; solid solution; acid-base reaction; electrolytic solution; galvanic reaction and corrosion; basic chemical functional groups: alcohol, carboxylic acid, esters, aldehyde, ketone and aromatic; principle of chemical measurement technics and analysis.

GEN 233 เขียนแบบวิศวกรรมชีวการแพทย์

2(1-3-4)

(Biomedical Engineering Drawing)

การเขียนตัวเลขและตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟิก การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟิก และการเขียนภาพเสมือนสามมิติ การให้ขนาดและการกำหนดความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด

ภาพช่วยและแผ่นคี่ การเขียนภาพสเก็ตช์มือเปล่า การแยกชิ้นและภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบและวาดแบบ 3 มิติ

Orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawing; dimensioning and tolerance labelling; object sectioning drawing; auxiliary view drawing; freehand sketching; detail and assembly drawings; basic computer-assisted drawing and 3D drawing.

MAT 114 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(3-0-6)

(Biomedical Engineering Mathematics I)

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การประยุกต์อนุพันธ์ เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์การอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ

Limit and continuity of functions; differentiation; application of derivative; techniques of integration; application of integral; differential equation; Laplace transform.

MAT 115 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(3-0-6)

(Biomedical Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน MAT 114 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1

อัลกอริทึมเชิงตัวเลขและการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การแก้สมการไม่เชิงเส้น ระบบสมการเส้นตรง การประมาณค่าและการหาค่าเส้นโค้งที่เหมาะสม วิธีการเชิงตัวเลขของอนุพันธ์และการอินทิเกรต ค่าตอบของสมการค่าเริ่มต้น การหาค่าที่เหมาะสมและการควบคุมที่เหมาะสมทางวิศวกรรม

Numerical algorithm and scientific computing; solution to nonlinear equations; system of linear equations; interpolation; approximation and curve fitting; numerical differentiation and integration; numerical solution to initial value problem; engineering optimization and optimal control

PHY 138 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(2-3-6)

(Biomedical Engineering Physics I)

หน่วยและการวัดทางชีวการแพทย์ ฟิสิกส์คณิตเวกเตอร์ หลักการทางด้านกลศาสตร์ของแข็ง งานพลังงานและกำลังของร่างกายมนุษย์ สภาพสมดุลและสมบัติความยืดหยุ่นของวัตถุ ทฤษฎีการวิบัติ กลศาสตร์ของร่างกายมนุษย์ ระบบโครงกระดูกและเสถียรภาพของร่างกาย กล้ามเนื้อและพลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว หลักการขั้นมูลฐานของวัสดุวิศวกรรม ได้แก่ ชนิด คุณสมบัติ การทดสอบวัสดุ เฟส

ไดอะแกรม กรรมวิธีทางความร้อน การกัดกร่อน วัสดุโลหะประเภทต่างๆ วัสดุอลูมิเนียม จุดกำเนิดความเสียหาย การตรวจสอบ การป้องกันและการเลือกใช้วัสดุ

Biomedical units and measurements; vector algebra; principles of solid mechanics; work; energy and strength of the human body; equilibrium and elastic properties of objects; failure theory; mechanics of human body; skeleton and body stability; muscle and dynamics of body movement; fundamentals of engineering materials: types, properties, materials testing, phase diagram, thermal processes, corrosion, various types of metallic materials, non-metallic materials, the origin of the damage, detection and prevention and material selection.

PHY 139 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(2-3-6)
(Biomedical Engineering Physics II)

ฟิสิกส์ของไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส ไฟฟ้าชีวภาพ ฟิสิกส์ของแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้า ไฟฟ้าฟิสิกส์ของอิเล็กทรอนิกส์และทรานสดิวเซอร์ ฟิสิกส์ของคลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสมการแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ ทัศนศาสตร์และหลักการจัดเรียงทัศนอุปกรณ์แสงทางการแพทย์ ฟิสิกส์ของตาและการมองเห็น การจำลองระบบระบบทัศนอุปกรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์

Physics of electrostatics and electrodynamics; bioelectrics; physics of electromagnetism; electrical machines; physics of electrodes and transducers; physics of waves; physics of sound; electromagnetic waves and Maxwell's equations of electromagnetism; optics and biomedical optical instrumentation; physics of eye and vision; computer based optical system simulation.

2) วิชาชีพ 84 หน่วยกิต

ก. วิชาชีพ-บังคับ 78 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

BME 100 การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-2)
(Basic Workshop Practice in Biomedical Engineering)

การวาดภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสร้างภาพภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ การผลิตชิ้นงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ การฝึกทักษะการใช้งานอุปกรณ์ช่างทางวิศวกรรมพื้นฐาน ได้แก่ การใช้เครื่องกลึง CNC เครื่องกัด เครื่องตัด เครื่องเจาะ

โดยใช้การคำนวณด้วยเทคนิคไฟไนต์อีลิเมนต์ การคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างฟิสิกส์หลากหลายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Fluid properties; equation of continuity; flow patterns; pressure distribution in the fluid; hydro static pressure; pressure distribution on a rigid body moving in a fluid; fluid mechanics; fluid flow in pipes; uniform flow; viscosity of fluid; heat transfer; flow with a heat exchanger; dynamic of gas and fundamental principles of thermodynamics; gas and vapor power cycles; refrigeration cycles; air conditioning; fluid flow modeling using finite element calculation; calculation of relationship between various physics using computer programs and applications in biomedical engineering.

BME 103 หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 1

3(2-3-6)

(Engineering Principles of the Human Body I)

พื้นฐานกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาในร่างกายมนุษย์ โครงสร้างหน้าที่และสมบัติของเซลล์ ระบบผิวหนังระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบทางเดินหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบทางเดินอาหาร พื้นฐานระบบสรีรวิทยาของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ การประยุกต์ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์เชิงปริมาณ แบบจำลองคอมพิวเตอร์ทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคลินิกและทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Fundamental anatomy and physiology of the human body; functional structure and properties of cells; integumentary and musculoskeletal systems; nervous system; endocrine system; reproductive system; cardiovascular system; respiratory system; urinary system and digestive system; fundamental human physiological system relating to biomedical engineering; application of mathematical methods for quantitative analysis in physiology; physiological model and its relevance to solving clinical and biomedical engineering problems.

BME 104 หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 2

3(3-0-6)

(Engineering Principles of the Human Body II)

การทำงานของร่างกายมนุษย์ในระดับโมเลกุล การทำงานของสารชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับร่างกายมนุษย์ในแต่ละระบบ กระบวนการผ่านสารชีวเคมีเข้าสู่เซลล์ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ กระบวนการเอนโดไซโทซิสของสารชีวโมเลกุลในสภาวะที่ร่างกายปกติ การเปลี่ยนแปลงระดับชีวโมเลกุลในร่างกายเมื่อเกิดพยาธิสภาพของโรค วิธีการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์และสหเวชศาสตร์ในการตรวจวัดปริมาณสารชีวเคมี วิธีการทางคลินิกในการป้องกันโรค และตรวจวัดภูมิคุ้มกันโรค

Functions of human body at molecular level; functions of biochemical molecules for different functional systems in human body; transmission mechanism of biochemical molecules entering cells through cell membranes; endocytosis of biochemical molecules of healthy human body; changes in biomolecular levels due to different pathological illnesses; biomedical engineering and allied health science methodologies for detection and measurement of biochemical molecules; clinical methodology in diseases prevention and immunoassay.

BME 106 สัญญาณทางสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์และหลักการวัด 2(1-3-4)
(Physiological Signals of the Human Body)

วิชาบังคับก่อน : BME103 หลักการทางวิศวกรรมของร่างกายมนุษย์ 1

หลักการเกิดและหลักการการวัดสัญญาณทางสรีรวิทยาของระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ สัญญาณที่เกิดขึ้นจากระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบการหายใจ ระบบประสาทและสมอง ระบบการทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบการได้ยินและการมองเห็นที่เป็นตัวบ่งชี้สำหรับการทำงานของร่างกาย

Principles and origin of physiological signal measurement for different human body functional systems; signals from cardiovascular system; respiratory system; nervous system; musculoskeletal system; hearing and vision perception systems; other related vital life signals.

BME 122 หลักการและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทางชีวภาพ 3(2-3-6)
(Principles and Analysis of Biological Electrical Circuits)

ทฤษฎีพื้นฐาน หลักการคำนวณ การจำลองและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พื้นฐานสัญญาณไฟฟ้าทางชีวภาพ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ กฎของโอห์ม การวิเคราะห์โหนด การวิเคราะห์เมช การแปลงวงจรสตาร์เดลตา การวิเคราะห์วงจรรวมแบบเทวินินและการวิเคราะห์วงจรรวมแบบนอร์ตัน ทฤษฎีซูเปอร์โพสิชัน การวิเคราะห์วงจรแบ่งความต่างศักย์ การวิเคราะห์วงจรแบ่งกระแส การวิเคราะห์วงจรตัวเปรียบเทียบ การวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณ การวิเคราะห์วงจรกรองสัญญาณ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าและโหลด ระบบไฟฟ้า 2 เฟส และ 3 เฟส การทำงานของมอเตอร์และหม้อแปลงไฟฟ้า หลักการพื้นฐานของเครื่องกลไฟฟ้าทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Basic theory, calculations, simulation and analysis of direct current (DC) and alternating current (AC) circuits; fundamentals of biological signals; electrical circuit analysis methodologies: Ohm's law, nodal analysis, mesh analysis, star–delta and delta–star transformations, Thevenin equivalent circuit and Norton equivalent circuit, superposition theory; analysis of voltage divider circuit; analysis of current divider circuit; analysis of comparator circuit; analysis of amplifier circuit; analysis of filter circuit; power and load analysis; 2 phases and 3 phases electrical systems; operation of electrical machines in biomedical engineering.

BME 123 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 1 3(2-3-6)
(Medical Electronics I)

วิชาบังคับก่อน : BME122 หลักการและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทางชีวภาพ

หลักการพื้นฐานของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะของ ไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด ทρανซิสเตอร์ประเภททรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์จังก์ชันและทรานซิสเตอร์ประเภทฟิลด์เอฟเฟค วงจรขยายสัญญาณโดยใช้ทรานซิสเตอร์ ได้แก่ คลาสเอ คลาสบี คลาสซี และคลาสดี หลักการทำงานของวงจรรวมขนาดใหญ่ การออกแบบวงจร อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ เช่น เซอร์ทิฟิเคชันทางการแพทย์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การออกแบบแบบวงจขยายสัญญาณ การออกแบบวงจขยายสัญญาณไฟฟ้าหัวใจและสัญญาณ ไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

Principles of semiconductor devices and relevant electronic components; current-voltage and frequency characteristics of semiconductor; characteristics of diodes; analysis and design of diode circuits; bipolar junction transistor (BJT) and field effect transistor (FET); amplifiers using transistors: class A, class B, class AB, class C and class D; principle of large scale integrated circuit (LSI); power electronic circuit design; application of semiconductor devices in biomedical engineering; medical sensors; computer software for basic electronic circuit design and analysis; amplifier circuit design; amplifier circuit design for electrocardiographic (ECG) and electromyographic (EMG) signals.

BME 124 หลักการพื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-6)
(Fundamentals of Computer Programming)

การเขียนแผนผังขั้นตอนทางวิศวกรรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบแผนผังทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ เทคนิคการเขียนโปรแกรมและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม พื้นฐานโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวดำเนินการ การรับและแสดงผลข้อมูล คำสั่งควบคุม ฟังก์ชัน พอยน์เตอร์และอาร์เรย์ สตรีคเจอร์และยูเนียน การประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Engineering flowchart drawing; computer software aided engineering flowchart design; programming techniques and program development processes; basic principles of programming languages; programming language structures; operators; input/output processing; commands; functions; pointers and arrays; structure and union; applications in biomedical engineering.

BME 213 พื้นฐานวัสดุชีวภาพ 3(2-3-6)
(Fundamentals of Biomaterials)

วิชาบังคับก่อน : CHM 117 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์

สมบัติและการเลือกวัสดุ โลหะและโลหะผสม เซรามิก พอลิเมอร์ที่เหมาะสมสำหรับการสัมผัสหรือฝังในร่างกาย ตัวอย่างการประยุกต์ใช้วัสดุชีวภาพ ได้แก่ การใช้ในระบบนำส่งยา วิศวกรรมเนื้อเยื่อ ส่วนประกอบของอวัยวะเทียม การทดสอบความเข้ากันได้กับร่างกาย

Properties and selection of materials; metals and metal alloys; ceramics; polymer for body attachment or implant; example of biomaterials applications: drug delivery system, tissue engineering and artificial organs; biocompatibility testing.

BME 225 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 2 3(2-3-6)
(Medical Electronics II)

วิชาบังคับก่อน : BME 123 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 1

การออกแบบวงจรพื้นฐานที่ใช้ในทางการแพทย์ การใช้งานวงจรสำเร็จรูป การวิเคราะห์ความถูกต้องของวงจรที่ออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วงจรขยายคลาสต่างๆ คุณสมบัติพื้นฐานของของออปแอมป์และการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วงจรขยายผลต่าง การคำนวณค่าอัตราส่วนการปฏิเสธรวม วงจรกรองสัญญาณสำหรับสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อตา คลื่นสมอง และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ วงจรกำเนิดสัญญาณ วงจรเปรียบเทียบแรงดัน

ไฟฟ้า วงจรเปลี่ยนกระแสเป็นแรงดันไฟฟ้า วงจรเปลี่ยนแรงดันเป็นกระแสไฟฟ้า การกล้าและการแยกสัญญาณ วงจรแปลงแรงดันไฟฟ้าเป็นความถี่ วงจรแปลงความถี่เป็นแรงดันไฟฟ้า วงจรแยกส่วนทางไฟฟ้า วงจรแปลงจากสัญญาณแอนะล็อก/สัญญาณดิจิทัลและสัญญาณดิจิทัล/สัญญาณแอนะล็อก การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะต่างๆในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Biomedical circuits design; circuit module; computer software for electronic circuit design and analysis; amplifier classes; characteristics of Operational Amplifiers (Op-Amps) and their applications in biomedical engineering; differential amplifier; common mode rejection ratio (CMRR) calculation; filter circuits for: electromyogram (EMG), electrooculogram (EOG), electroencephalogram (EEG) and electrocardiogram (ECG); oscillator circuits; voltage comparator; current-to-voltage converter; voltage-to-current converter; modulation and demodulation; voltage-to-frequency converter; frequency-to-voltage converter; electrical isolation; analog to digital converter (A/D) and digital to analog converter (D/A); applications of electronic circuits in biomedical engineering.

BME 226 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 3 3(2-3-6)

(Medical Electronics III)

วิชาบังคับก่อน : BME 225 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 2

การประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดสัญญาณทางชีวภาพ การแปลงสัญญาณทางการแพทย์ย่านความถี่ต่ำจากสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล การเชื่อมต่อเชื่อมเข้ากับระบบระบบคอมพิวเตอร์ การนำสัญญาณทางการแพทย์จากวงจรสำเร็จรูปและวงจรอิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์สัญญาณทางการแพทย์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบระบบในการนำสัญญาณทางการแพทย์ไปแสดงโดยใช้โปรแกรมประยุกต์

Applications of electronic circuits for measuring biological signals; conversion of low frequency biomedical signals from analog signal to digital signal; computer interfacing; biomedical signal computer interfacing from modules and electronic circuits; computer based medical signal analysis; application software system design for medical signal visualization.

BME 227 ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 4(3-3-7)

(Digital Electronics and Microcontroller)

ระบบตัวเลขและการเข้ารหัส พีชคณิตเพื่อการวิเคราะห์และการสังเคราะห์วงจรตรรกะลอจิกเกตเบื้องต้น การวิเคราะห์วงจรคอมบินเนชันและการประยุกต์ใช้งาน การเขียนโปรแกรมสำหรับ

ควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การออกแบบระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อกับพอร์ตอินพุตและเอาต์พุต การเชื่อมต่อกับภาคแสดงผล การอินเตอร์รัพต์ วงจรนับและตั้งเวลา การเชื่อมต่อกับพอร์ตอนุกรม การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับงานทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

Number system and codes; algebraic methods for analysis and synthesis of logic circuits; basic logic gate; analysis and applications of combinational logic circuits; programming languages for microcontrollers; microcontroller system design; input/output port interfaces; display interfaces; interrupts; counter and timer circuits; serial port interfaces; analog-to-digital converter; microcontroller applications in biomedical engineering.

BME 228 ระบบและสัญญาณทางชีวการแพทย์
(Biomedical Signal and Systems)

3(2-3-6)

สัญญาณและการวิเคราะห์ระบบสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางการแพทย์ สัญญาณแบบต่อเนื่องทางเวลาและสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา คุณสมบัติของสัญญาณ ฟังก์ชันซิงกูลาริตี เลขเชิงซ้อน เลขชี้กำลัง เรขาคณิต การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซและการแปลง Z การสุ่มสัญญาณ คุณสมบัติของระบบ ระบบแบบเชิงเส้นและไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา สมการผลต่างและสมการเชิงอนุพันธ์ บล็อกไดอะแกรม ฟังก์ชันระบบ โพล และซีโร การคอนโวลูชัน ผลตอบสนองแบบอิมพัลส์และผลตอบสนองแบบขั้น ผลตอบสนองเชิงความถี่ การวิเคราะห์ทางมิติเวลาและมิติความถี่ของสัญญาณทางการแพทย์ ได้แก่ สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อตา คลื่นสมอง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ และสเปกโตรสโคปแบบฟังก์ชันนอลอินฟราเรดใกล้

Signal and system analysis in biomedical engineering application; continuous-time and discrete-time signals; properties of signals; singularity functions; complex number; exponentials and geometrics; Fourier transform; Laplace and Z transforms; signal sampling; properties of linear and linear time-invariant (LTI) systems; difference and differential equations; block diagrams; system functions; poles and zeros; convolution; impulse and step responses; frequency responses; time domain and frequency domain analysis of medical signals including: electromyogram (EMG), electrooculogram (EOG), electroencephalogram (EEG) electrocardiogram (ECG) and functional near infrared spectroscopy (fNIRS).

BME 229 การประมวลผลสัญญาณภาพทางการแพทย์ (Medical Image Signal Processing)

3(2-3-6)

พื้นฐานของภาพทางการแพทย์ การแสดงภาพในระบบดิจิทัล คุณสมบัติของแสงสีและการมองเห็น ระบบสี การปรับปรุงคุณภาพของภาพโดยใช้ตัวกรองเชิงพื้นที่และเชิงความถี่ การหาขอบภาพ การแปลงฟูเรียร์แบบ 2 มิติ การสร้างภาพตัดขวางโดยใช้การแปลงฟูเรียร์และการแปลงแวกอน การสร้างภาพตัดขวางโดยใช้วิธีอัลกอริทึมเชิงพีชคณิตแบบเทคนิคการทำรีคอนสตรัคชันเชิงพีชคณิตและเทคนิคการทำรีคอนสตรัคชันเชิงพีชคณิตแบบเวลาเดียวกัน การนำปัญญาประดิษฐ์รูปแบบการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกมาใช้ในทางการแพทย์

Principles of medical image; display of digital image; properties of colored light and color vision; color system; image quality enhancement using spatial filter and frequency domain filter; edge detection; 2D Fourier transform; image cross-sectioning using Fourier transform and Radon transform; image cross-sectioning using algorithmic algebraic models: algebraic reconstruction technique (ART) and simultaneous algebraic reconstruction technique (SART); biomedical engineering applications of artificial intelligence: machine learning and deep learning.

BME 231 หลักการพื้นฐานของเครือข่ายการสื่อสารคอมพิวเตอร์และ การจัดการฐานข้อมูล

3(2-3-6)

(Fundamental principles of Computer Communication Networks and Database Management)

พื้นฐานของเครือข่ายการสื่อสารคอมพิวเตอร์และการจัดการฐานข้อมูล เช่น แบบจำลองไอเอสไอ แบบจำลองอินเทอร์เน็ต มาตรฐานการสื่อสาร โปรโตคอลการสื่อสาร บริการของเครือข่าย การออกแบบเครือข่าย ความปลอดภัยทางด้านไซเบอร์ การโจมตีผ่านเครือข่ายและอาชญากรรมไซเบอร์ ขั้นตอนการจัดการเครือข่าย เทคนิคในการปกป้องเครือข่าย กฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานทางด้านไซเบอร์ ระบบฐานข้อมูล การบริหารจัดการฐานข้อมูล ระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์

Principles of computer communication networking, such as, OSI model, internet model; networking standards; communication protocols; network services; network design; cyber security concepts; network attack and cybercrime; network management procedure; network protection technique; relevant laws; cyber security standards; database systems; database management; picture archiving and communication system (PACS)

BME 232 ระบบควบคุมและหุ่นยนต์ทางการแพทย์
(Medical Control Systems and Robots)

3(2-3-6)

แนวคิดของระบบควบคุม ระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิด การจำแนกระบบควบคุม การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรม การสร้างแบบจำลองระบบโดยวิธีการปริภูมิสถานะ การวิเคราะห์การตอบสนองในโดเมนเวลาและในโดเมนความถี่สำหรับ ระบบหนึ่งอินพุตหนึ่งเอาต์พุตและระบบหลายอินพุตหลายเอาต์พุต เสถียรภาพของระบบ ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ทฤษฎีการควบคุม ระบบการควบคุมแบบพีไอดี พื้นฐานระบบความจริงเสมือนแบบมีแรงป้อนกลับ การจำลองการทำงานโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์และเครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ การประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ทางการแพทย์ การออกแบบระบบควบคุมโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ออกแบบระบบ ระบบควบคุมเสมือน

Concept of control system; closed and open loop control systems; control system classification; mathematical modeling of control system using primary state analysis; time domain and frequency responses; single input/single output system and multiple inputs/multiple output system; system stability; non-continuous time system; control theory; PID system; basic concept of virtual system with force feedback; operation modeling using computer aided software and programmable logic controller; application and design of control system in medical robotic control.

BME 233 ระบบการแพทย์อัจฉริยะ
(Smart Medical Systems)

3(2-3-6)

สถาปัตยกรรม การให้บริการ และโปรโตคอลสำหรับระบบอัจฉริยะ ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและระบบอัจฉริยะ เมืองอัจฉริยะโรงพยาบาลอัจฉริยะ อุปกรณ์ทางการแพทย์อัจฉริยะ สุขภาพที่ชาญฉลาดและแอปพลิเคชันที่ทันสมัย เครื่องถ่ายภาพอัจฉริยะสำหรับการจัดการข้อมูล บล็อกเชนทางการแพทย์ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การใช้งานในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ รวมไปถึงการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในระบบการแพทย์อัจฉริยะโดยใช้ภาษาโปรแกรมภาษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น JAVA PHP Python เป็นต้น

Architectures, services and protocols of smart systems; privacy and security; enabling technology of internet of things (IoT); IoT and smart system; smart cities; smart hospitals; smart medical devices; smart health and up-to-date application; smart data management network; medical blockchain; IoT related standardization; applications in the field of biomedical engineering; development of information systems for intelligent medical systems using programming language, such as, JAVA, PHP, Python etc.

BME 268 ประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 1(0-35-18)
(Professional Experience in Biomedical Engineering I)

ให้นักศึกษาเข้าไปสังเกตการณ์และมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง มีการกำหนดเนื้อหาการปฏิบัติงานภาคสนามที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ และเหมาะสมกับความรู้ภาคทฤษฎีของนักศึกษาตามแต่ละชั้นปี ทั้งนี้ต้องมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาผู้เรียนด้านความปลอดภัย การป้องกันโรคติดต่อหรือข้อพึงระวัง ก่อนปฏิบัติงานภาคสนาม เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีจากชั้นเรียนกับการปฏิบัติงานภายใต้สภาพแวดล้อมจริงในลักษณะของการเรียนโดยใช้งานเป็นฐาน มีการประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะทั้งระหว่างและสิ้นสุดการปฏิบัติงานภาคสนาม มีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Short-term observation and participation in a working for a period of not less than 300 hours. Appropriate content for fieldwork operation in line with biomedical engineering professional studies and a student's academic knowledge level. Preparation for a student of safety assurance, workplace health control, and placement precautions all in a workplace before doing fieldwork. Exposure of applications of theories and principles learned in the classroom to work in a field setting via work-based learning. Evaluation of a student during and at the end of a fieldwork term through a research project presentation and academic report.

BME 306 สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
(Statistics for Biomedical Engineering)

การนำเสนอข้อมูลและการวัดเชิงตัวเลข การแจกแจงความน่าจะเป็นและตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบการทดลอง การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบการกระจายปกติ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Data presentation and numerical measurement; probability distribution and random variable; sampling and experimental design; hypothesis testing; normal distribution testing; comparison of means; analysis of variance; linear regression analysis and applications in biomedical engineering.

BME 307 เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน

1(0-3-2)

(Fundamental Medical Devices)

ส่วนประกอบ หลักการทำงาน หน้าที่ และโครงสร้างทางวิศวกรรมของเครื่องมือแพทย์ ทั้ง ส่วนฮาร์ดแวร์ และส่วนซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์เสริม วิธีการติดตั้งและการประกอบ เครื่อง วิธีการใช้งาน ความปลอดภัยและปัจจัยเสี่ยงในการทำงานของเครื่องมือแพทย์พื้นฐานที่ใช้ สำหรับการคัดกรอง การวินิจฉัย การรักษา การผ่าตัดและการฟื้นฟูผู้ป่วยและผู้สูงอายุในสถานบริการ การดูแลรักษาสุขภาพและที่บ้าน

Components, operations and functions of medical devices in both hardware and software; peripheral components and additional components; installation and assembly; working principle; safety and risk concerns in basic medical devices for: screening, diagnosis, treatment, operation and rehabilitation of patients and the elderly in healthcare and point of care services.

BME 338 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางแพทย์

2(1-3-4)

(Big Data Analytics in Medical)

หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสุขภาพที่มีขนาดใหญ่ การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ทางด้านสุขภาพ การออกแบบการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นข้อมูล รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เพื่อใช้ทางด้านสุขภาพ ความมั่นคงของระบบ เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เกิดผลสำหรับการจัดการข้อมูลทางด้านสุขภาพโดยใช้ภาษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น R Python เป็นต้น ภาพรวมของสารสนเทศทางการแพทย์ การบันทึกสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการการปฏิบัติงานเชิงบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศสุขภาพ การปฏิบัติกรร่วมกันสารสนเทศผู้ป่วย ทรัพยากรทางการแพทย์ออนไลน์ เทคโนโลยีสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การจัดการโรคและการขึ้นทะเบียนโรค สุขภาพทางไกลและการแพทย์ทางไกล ระบบมาตรฐานเชื่อมโยงข้อมูลทางด้านสุขภาพผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ HL7 DICOM และ PACS

Basic of big data analytics in healthcare concepts; big data management in healthcare; big data analytics models; big data analytics architecture; export and import data; big data analytics design; big data analytics security; implementation big data analytics systems; big data analytics evolutions use for healthcare system by using programming language, such as, R Python; overview of medical informatics; electronic health records; integrated practice management systems; health information technology; interoperability; patient informatics; online medical resources; mobile technology; disease management and

disease registries; telehealth and telemedicine; data standard systems for e-health interoperability: HL7, DICOM and PACS.

BME 339 ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ 3(2-3-6)
(Medical Artificial Intelligence)

การสร้างแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ด้วยภาษาไพทอน ความแตกต่างระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ปกติและปัญญาประดิษฐ์ ศึกษาในเรื่องการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก ศึกษาการนำไปใช้แบบทั้งแบบมีการให้คำปรึกษาและปราศจากการให้คำปรึกษา การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับข้อมูลทางการแพทย์สำหรับการจำแนกชนิด การทำนายค่าด้วยการคำนวณการถดถอย และการรวมกลุ่ม

Artificial intelligence model for biomedical applications using Python; differences between conventional programming and artificial intelligence; study details in machine learning and deep learning including supervised learning and unsupervised learning; applications of artificial intelligence in of medical data for: classification, regression and clustering.

BME 358 เครื่องมือแพทย์ขั้นสูง 1(0-3-2)
(Advanced Medical Devices)

ส่วนประกอบ หลักการทำงาน หน้าที่ และโครงสร้างทางวิศวกรรมของเครื่องมือแพทย์ทั้งส่วนฮาร์ดแวร์และส่วนซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์เสริม วิธีการติดตั้งและการประกอบเครื่อง วิธีการใช้งาน ความปลอดภัยและปัจจัยเสี่ยงในการใช้งานหุ่นยนต์ทางการแพทย์และ/หรือเครื่องมือแพทย์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับการคัดกรอง การวินิจฉัย การรักษา การผ่าตัดและการฟื้นฟูผู้ป่วยและผู้สูงอายุทั้งในสถานบริการการดูแลรักษาสุขภาพและที่บ้าน รวมทั้งการรักษาวินิจฉัยผ่านเทคโนโลยีที่ให้บริการในระยะไกล

Components, operations and functions of medical devices in both hardware and software; peripheral components and additional components; installation and assembly; working principle; safety and risk concerns in medical robot and modern medical technologies for: screening, diagnosis, treatment, operation and rehabilitation of patients and the elderly in healthcare and point of care services; medical diagnosis through telemedical technology.

BME 361 วิศวกรรมและการจัดการโรงพยาบาลอัจฉริยะ

3(2-3-6)

(Smart Hospital Engineering and Management)

พื้นฐานวิศวกรรมคลินิกเบื้องต้น มาตรฐานทั่วไปและการออกแบบสถานที่และระบบต่างๆ ในโรงพยาบาล อันได้แก่ หอผู้ป่วย ระบบท่อก๊าซ ระบบท่อสุญญากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำดีและระบบน้ำเสีย ระบบการขนส่ง ระบบความปลอดภัย ทางเลือก หลักการการออกแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ ระบบอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน ระบบการจัดการผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ระบบอัจฉริยะสำหรับการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย ระบบการดูแลความปลอดภัยของผู้ป่วย ระบบการเชื่อมโยงข้อมูลทางคลินิก ระบบเครือข่ายเครื่องมือแพทย์ ระบบอุปกรณ์มือถือของผู้รับบริการ ระบบการระบุตัวตน ระบบเครือข่ายเครื่องมือ ระบบการจัดการอัจฉริยะ และ ระบบป้องกัน ภัยคุกคาม การป้องกันและการจัดการความเสี่ยงของโรงพยาบาลอัจฉริยะ

Introduction to clinical engineering; basic principles of hospital engineering systems; standards and design principles for different places and systems in hospital including: patient wards, gas pipeline systems, vacuum system, electrical system, water well systems and wastewater systems, logistic system, security system; principles of smart hospital design; basic building system and facilities, outpatient and inpatient management system, smart systems for diagnosing and treating patients, patient safety care system, interconnected clinical information systems, networked medical devices system, mobile device systems of clients, Identification system, intelligent management system; Prevention and risk management of smart hospital.

BME 368 ประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2

1(0-35-18)

(Professional Experience in Medical Engineering II)

การฝึกตรงตามวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ในสถานที่ปฏิบัติงานที่นักศึกษาสนใจเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง เพื่อให้ศึกษามีทักษะและสมรรถนะตามวิชาชีพทั้งนี้ได้มีการเตรียมความพร้อมเป็นการเบื้องต้นให้กับนักศึกษาเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานโดยมีอาจารย์นิเทศและพนักงานพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาและติดตามความก้าวหน้ารวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างการฝึกระหว่างกับนักศึกษาด้วยกันเองอาจารย์นิเทศงานและพนักงานพี่เลี้ยงมีการประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะทั้งระหว่างการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึกโดยนักศึกษาจะต้องนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานด้วยปากเปล่าหน้าชั้นเรียนและรูปแบบรายงาน

Exposure of a student to his or her direct training in the biomedical engineering profession in the workplace that students are interested in for a 2-month period in order to

provide students with the skills and competencies according to the profession. In this regard, preliminary preparation has been provided for students about the skills necessary for work, with supervisors and mentors providing advice and monitoring of progress, as well as exchanging experiences during training among students. Supervisors and mentors periodically assess students' performance during training and at the end of the review. Students are required to present both oral reports in front of the class and academic paper.

BME 373 ระบบการสร้างภาพทางการแพทย์ 3(2-3-6) **(Medical Imaging Systems)**

หลักการทางฟิสิกส์ของของระบบเครื่องมือสำหรับสังเคราะห์ภาพทางการแพทย์ ส่วนประกอบ หลักการทำงาน หน้าที่และโครงสร้างทางวิศวกรรมของเครื่องมือแพทย์ทั้งส่วนฮาร์ดแวร์และส่วนซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์เสริม วิธีการติดตั้งและการประกอบเครื่อง วิธีการใช้งาน ความปลอดภัยและปัจจัยเสี่ยงในการใช้งานของ เครื่องสังเคราะห์ภาพด้วยคลื่นเหนือเสียง เครื่องสังเคราะห์ภาพด้วยการทำทอนแม่เหล็ก เครื่องเอกซเรย์แบบดั้งเดิม เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัลและเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หลักการและการสังเคราะห์ภาพของเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ อันตรายและการป้องกันอันตรายจากรังสี

Physics principles of medical imaging equipment; components; working principles; functions and engineering structures of medical devices in both hardware and software; Installation and assembly of the devices; operational methods; safety and risk factors in: ultrasonic imaging, magnetic resonance imaging, conventional x-ray machines, digital x-ray machines and computed tomography machines; principles and imaging of nuclear medicine equipment; picture archiving and communication system (PACS); radiation hazards and radiation protection.

BME 374 วิศวกรรมการบำรุงรักษาและการจัดการเครื่องมือแพทย์ 3(2-3-6) **(Maintenance Engineering and Management of Biomedical Devices)**

แนวคิดวิศวกรรมบำรุงรักษา ความสำคัญและประโยชน์ของการบำรุงรักษา วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และการเสื่อมสภาพ ต้นทุนของวงจรชีวิต ประเภทของการบำรุงรักษา ระบบสารสนเทศงานบำรุงรักษา วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ การพัฒนาระบบบำรุงรักษา และการบริหารและการจัดการงานวิศวกรรมชีวการแพทย์และงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ หลักการทางมาตรฐานระบบมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลักการทดสอบและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ หลัก

การแก้ไขปัญหาเครื่องมือแพทย์ ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับบำรุงรักษาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ ข้อกำหนดและขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การทดสอบ การสอบเทียบและการบำรุงรักษาตามตารางเวลา และการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การวิเคราะห์ปัญหา การเสีย อาการเสียและวิธีการซ่อม และการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์ ตามคู่มือมาตรฐาน

Engineering maintenance concepts; importance and benefits of maintenance, life cycle of medical product and deterioration, life cycle costs, types of maintenance, information system for maintenance, reliability engineering, development of maintenance system, administration and management of biomedical engineering and biomedical equipment maintenance. Principles of metrology; standard systems of biomedical engineering, the principles testing and calibration of biomedical instrumentation. Methods for troubleshooting medical devices, skills in using hand tools and equipment for biomedical equipment maintenance. Specification and the maintenance processes of various medical equipment; preventive maintenance, testing, calibration and schedule based maintenance, corrective maintenance, damage problem analysis, damage symptoms and repair methods and maintenance of medical equipment by standard manual.

BME 490 ฝึกงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(0-35-18)

(Biomedical Instrumentation Training)

ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษาหรือฝึกการเป็นผู้ประกอบการโดยการสร้างธุรกิจจำลองทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน ทั้งรูปแบบของงานประจำหรือโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ติดต่อกัน ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงจากการปฏิบัติงาน เกิดการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีความพร้อมในการทำงาน และสามารถทำงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

Practice in the workplace as a temporary full-time employee of the workplace. In positions that match the profession and suitable for the knowledge and ability of students or practice entrepreneurship by creating their own business model in biomedical engineer-

ing for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 16-week minimum of placement in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, an opportunity to enhance a student's in-school learning while developing greater awareness and understanding of the real world of work to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment immediately after graduation

BME 493 โครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(0-9-5)
(Biomedical Engineering Project)

นักศึกษาจัดทำโครงการโดยดำเนินการพัฒนาต่อเนื่องจากรายวิชา BME384 การพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือรายวิชาที่เลือกที่เกี่ยวข้อง โดยการพัฒนาโครงการต้นแบบให้สมบูรณ์ดำเนินการทดสอบตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งดำเนินการในขั้นตอนของกระบวนการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาทั้งนี้นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิญาณพันธะฉบับสมบูรณ์และสอบผ่านการนำเสนอต่อกรรมการโครงการ

Students create projects by continuing to develop from the program as proposed in the BME384 Biomedical Engineering Innovation Development or related major elective course by developing a complete project, conducting tests in accordance with relevant standards, and proceeding with the process of intellectual property registration. Students must submit a complete dissertation and pass the examination to the project committee.

ข. วิชาซีพี-เลือก 6 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

BME 311 พื้นฐานพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(2-3-6)
(Fundamentals of Biopolymers)

การสังเคราะห์พอลิเอสเทอร์ชีวภาพด้วยกระบวนการทางจุลชีววิทยาและเคมีเอนไซม์ การทดสอบและประเมินคุณสมบัติของพอลิเมอร์ชีวภาพด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ขั้นพื้นฐาน วิธีการออกแบบโมเลกุลพลาสติกชีวภาพเพื่อที่จะกำหนดคุณสมบัติและการนำไปใช้ กระบวนการผลิตขั้นสูง

อุปกรณ์วัสดุพอลิเมอร์ที่ควบคุมด้วยโครงสร้างผลึกและพื้นผิว หลักการของการเตรียมพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

Synthesis of bio polyesters by microbiological and chemo-enzymatic processes; characterization and evaluation of biopolymers by basic analytical technique; methodology of molecular design for bioplastics to specify their properties and functions; processing of high strength articles regulated by crystalline and surface structure of polymer materials; polymer principle and synthesis relating between structure and properties.

BME 312 ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) 3(3-0-6)

พื้นฐานชีวกลศาสตร์ ชีวกลศาสตร์ของร่างกายมนุษย์ ชีวกลศาสตร์ของระบบโครงกระดูกและข้อต่อ ชีวกลศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อ ชีวกลศาสตร์ของระบบไหลเวียนของเลือด ชีวกลศาสตร์ของระบบหายใจ หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับเวชศาสตร์ฟื้นฟูและอวัยวะเทียม การยศาสตร์พื้นฐาน การประยุกต์ชีวกลศาสตร์และการศาสตร์ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

Basic biomechanics; biomechanics of human-body, biomechanics of skeletal system and joint, biomechanics of muscular system, biomechanics of blood circulation system, biomechanics of respiratory system; basic principles of rehabilitation and prosthetic; basic ergonomics; application of biomechanics and ergonomic in biomedical engineering.

BME 313 การวิเคราะห์ไฟไนต์อิลิเมนต์ (Finite Element Analysis) 3(3-0-6)

ระเบียบวิธีไฟไนต์อิลิเมนต์ขั้นแนะนำ เกณฑ์ของไฟไนต์อิลิเมนต์ วิธีไฟไนต์อิลิเมนต์ที่เหมาะสมสำหรับการหาค่าความเค้นและความเครียด ที่จุดใดๆ ในโครงสร้างของวัตถุที่มีความซับซ้อนทั้งทางเรขาคณิตและทางเนื้อวัสดุ โหลด คุณสมบัติของวัสดุ การให้ค่าเงื่อนไขขอบเขตและรอยต่อ และการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ไฟไนต์อิลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

Introduction to finite element methodology, the proper method of finite element used to determine the strain and stress at any point in the structure of objects with complex geometry and texture of material, load, material properties, imposition of boundary conditions and application of finite element analysis in biomedical engineering.

**BME 314 การเข้ากันได้ทางชีวภาพ
(Biocompatibility)**

3(2-3-6)

การเข้ากันได้ทางชีวภาพและการตอบสนองของร่างกายต่อของวัสดุ ผลกระทบของวัสดุต่อเนื้อเยื่อและเนื้อเยื่อที่มีต่อวัสดุเมื่อถูกนำไปใช้ในร่างกาย ผลกระทบระยะสั้นและระยะยาว ขั้นตอนการนำอุปกรณ์ชีวการแพทย์จากงานวิจัยสู่การนำไปใช้จริง การทดสอบการเข้ากันได้ทางชีวภาพและมาตรฐานการทดสอบ

Biological compatibility and the body response to material; effect of materials to tissue and tissue to materials when used in the body; short term and long term effect; implementation of biomedical devices from research into practical applications; biological compatibility testing and standards.

**BME 315 พื้นฐานวิศวกรรมเนื้อเยื่อและการพิมพ์ชีวภาพสามมิติ
(Fundamentals of tissue engineering and 3D-bioprinting)**

3(2-3-6)

วิศวกรรมเนื้อเยื่อเบื้องต้น การใช้เครื่องพิมพ์สามมิติในทางวิศวกรรมเนื้อเยื่อ ภาพถ่ายทางการแพทย์สู่กระบวนการพิมพ์ชีวภาพสามมิติ ชนิดของหมึกพิมพ์ชีวภาพและเทคนิคการผลิตและขึ้นรูป เทคโนโลยีการพิมพ์ชีวภาพในปัจจุบัน อันได้แก่ การพิมพ์ชีวภาพแบบอัดรีด แบบหยดละออง และแบบเลเซอร์ การประยุกต์ใช้ที่สำคัญของเทคโนโลยีการพิมพ์ชีวภาพในงานวิจัยพื้นฐานทางวิศวกรรมเนื้อเยื่อ การแพทย์ฟื้นฟู และการทดสอบยา

Introduction to tissue engineering; use of 3D printer in tissue engineering; medical imaging to physical 3D-bioprinting process; bioink types and their processing and fabrication techniques; existing bioprinter technologies: extrusion-based bioprinting, droplet-based bioprinting and laser-based bioprinting; crucial applications of bioprinting technology in: basic research in tissue engineering, regenerative medicine and drug testing.

**BME 322 เซ็นเซอร์ชีวภาพและเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางวิศวกรรมเภสัชกรรม
(Biosensor & Pharmaceutical Engineering)**

3(2-3-6)

เซ็นเซอร์ชีวภาพและเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางวิศวกรรมเภสัชกรรม พื้นฐานองค์ประกอบของเซ็นเซอร์ชีวภาพซึ่งประกอบด้วย สารที่ต้องการตรวจวัด (Analyte) ตัวตรวจจับทางชีวภาพ (Bioreceptor) ทรานสดิวเซอร์ (Transducer) และสัญญาณ (Signal) ประเภทของเซ็นเซอร์ทางการแพทย์ เซ็นเซอร์ชีวภาพที่นิยมใช้ในปัจจุบัน และเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่อยู่ในขั้นวิจัย อันได้แก่ การสร้างเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด การสร้างช่องของไหลจุลภาค การพิมพ์โปรตีนสำหรับการตรวจวัดการยึดเหนี่ยวกันของคูโปรตีน

Biosensors and modern technologies in pharmaceutical engineering; fundamental components of biosensors including: analyte, bioreceptor, transducer and signal; types of biosensor; frequently used biosensors in the present and modern biosensing technologies in the research and development phase including: blood glucose sensor, microfluidic fabrication and protein printing for protein binding.

**BME 327 วิศวกรรมระบบประสาท
(Neural Engineering)**

3(2-3-6)

ระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วนปลาย พื้นฐานของระบบประสาทและสรีรวิทยาของเซลล์ประสาท ระบบประสาทส่วนของการรับรู้และความจดจำ ความผิดปกติของระบบประสาท รูปแบบภาพถ่ายของสมอง (BOLD, CT, EEG, PET, SPECT) เครื่องมือแพทย์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท (DBS, TMS, FES, MEG, fNIRS) การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมอง การออกแบบการทดลองสำหรับการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง การวิเคราะห์สัญญาณด้วยเทคนิคโดเมนเวลา/ความถี่ การจำแนกและจัดกลุ่มสัญญาณ การประยุกต์ใช้สัญญาณสมองในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ การติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ด้วยสมอง และประสาทเทียม

Central and peripheral nervous systems, basic neuroanatomy, neuron physiology, sensorimotor systems, cognitive neuroscience, nervous system disorders, brain imaging modalities (BOLD, CT, EEG, PET, SPECT), neuromodulation devices (DBS, TMS, FES, MEG, fNIRS), EEG experimentation and data analysis, experimental design, time domain techniques, frequency domain techniques, signal classification. Practical applications of brain signals in biomedical engineering, Brain Computer Interface and neuro prostheses.

**BME 362 วิศวกรรมคลินิกพื้นฐาน
(Clinical Engineering Fundamentals)**

3(2-3-6)

พัฒนาการของวิศวกรรมคลินิกและเทคโนโลยีทางการแพทย์ การทดสอบทางคลินิกที่สอดคล้องกฎระเบียบขององค์การอาหารและยา การจัดการงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้สอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด การจัดการข้อมูลสารสนเทศ และฐานข้อมูลทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ และการประเมินเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

The evolution of clinical engineering and health care technology; responsibilities, functions and duties of the clinical engineer, clinical trials in accordance with Food and Drug Administration (FDA) regulations, management of biomedical engineering works to meet

the requirements and standards. Information resources and database management and biomedical engineering technology assessment.

BME 341 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3(2-3-6)
(Introduction to Biomedical Device Industry)

อุตสาหกรรมอุปกรณ์ชีวการแพทย์ในแง่ของขนาดและขอบเขต แนวโน้มในปัจจุบันและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่ข้อกำหนดขององค์การอาหารและยาและองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน(ISO) สำหรับการพัฒนาและการผลิตอุปกรณ์การแพทย์ พัฒนาการของการพัฒนาอุปกรณ์การแพทย์ภาพจากแนวความคิดเริ่มต้น การพัฒนา การทดสอบ การตรวจสอบ การผลิต การทดลองทางคลินิกและการอนุมัติขั้นสุดท้ายโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ

The biomedical device industry in terms of its size and scope, current trends, and the wide range of products. FDA and ISO requirements for the development and manufacturing of medical devices. Overview of the development of a medical device from initial conception through development, testing, validation, manufacture, clinical trials and final approval by regulatory agencies.

BME 342 การออกแบบและการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอุปกรณ์ทางการแพทย์3(2-3-6)
(Design and Manufacturing in the Medical Device Industry)

พื้นฐานของระบบที่ใช้ในการออกแบบ พัฒนาและผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่สอดคล้องกับระเบียบของโรงงานอุตสาหกรรม กระบวนการคัดเลือกวัสดุ กระบวนการทำให้ปลอดเชื้อ เทคนิคการทำห้องสะอาด กระบวนการฆ่าเชื้อ การทดสอบทางคลินิก ความสามารถในการสอบย้อนกลับได้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติและระบบควบคุม การทดสอบและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ และการควบคุมการผลิต

The fundamental systems used in the design, development, and manufacturing of medical devices and how these relate to industry regulations. material and process selection considerations, aseptic processes, clean-room techniques, sterilization processes, clinical testing, lot traceability, introduction to automation and control systems, testing and instrumentation lab and manufacturing controls.

BME 343 การประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์การแพทย์ 3(2-3-6)
(Quality assurance in the Medical Device Industry)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ งานด้านการจัดการ การควบคุมการออกแบบ การผลิตและการควบคุมกระบวนการ การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการการประกันคุณภาพ ปรัชญาและเทคนิคการจัดการการควบคุมคุณภาพการประเมินและการจัดการความเสี่ยงของอุปกรณ์การแพทย์

Introduction to Quality Assurance; management responsibilities, design control, production and process controls, continuous improvement and methods and tools used to support quality assurance. Management techniques and philosophies of quality control. Risk management and assessment for medical devices.

BME 366 กฎระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
(Regulations and Standards in Biomedical Engineering)

กฎหมาย กฎระเบียบและข้อบังคับ ระบบมาตรฐานคุณภาพทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติเกี่ยวกับ การพัฒนา การผลิต การรับรองและการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ การใช้งาน การทดสอบ และการกระจายจำหน่ายผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ จรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

Laws, rules and regulations, quality standard systems both nationally and internationally in: development, production, certification and quality assurance of biomedical engineering products and technology; applications, testing and distribution of biomedical engineering products and technology; professional ethics in biomedical engineering.

BME 377 วิศวกรรมฟื้นฟูและอวัยวะเทียม 3(2-3-6)
(Rehabilitation Engineering and Artificial Organs)

หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมฟื้นฟู การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและปัจจัยมนุษย์รวมทั้งปัจจัยทางการตลาดในการออกแบบ พัฒนา ดัดแปลง และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้คนพิการ เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดที่หลากหลาย ทั้งการทำงาน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร การได้ยิน การมองเห็น ความรู้ความเข้าใจ ขาเทียมและกายอุปกรณ์

The principles of rehabilitation engineering. The application of engineering principles and the human factors and market forces to design, develop, adapt, and apply assistive technologies to problems confronted by individuals with disabilities. The assistive

technologies designed for a variety functional limitations - including mobility, communication, hearing, vision, cognition, prosthetics and orthotics

BME 385 หลักการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(2-3-6)
(Principles of Design and Development of Biomedical Engineering Innovation)

หลักการแนวคิดและกระบวนการเชิงวิศวกรรมในการออกแบบเครื่องมือแพทย์หรือเทคโนโลยีการดูแลสุขภาพ การพัฒนาอัลกอริทึม การสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์เพื่ออธิบายหลักการการทำงานหรือกลไกที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมหลักการ กระบวนการขอรับรองมาตรฐานการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ การประยุกต์ใช้กับการแก้ไขโจทย์ปัญหาที่ได้จากสถานประกอบการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกประสบการณ์โดยการจัดทำเป็นรายงานข้อเสนอโครงการเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาและบุคลากรของสถานประกอบการร่วมเป็นที่ปรึกษา

Principles, concepts and engineering processes in medical device design or health care technology; algorithm development; computer modeling to explain working principles or complex engineering mechanisms; principles and procedures for certification of intellectual property; registration standards and product development commercialization processes; applications for problem solving obtained from business establishments Bio-medical engineering in which students have practiced by providing a project proposal. The projects to be presented to the project committee with expert lecturers in the program and workplace personnel as consultants.

BME 386 การพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3 (2-3-6)
(Biomedical Engineering Innovation Development)

การเรียนรู้โดยการใช้โครงการเป็นพื้นฐานต่อเนื่องจากรายวิชา BME 385 หลักการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือรายวิชาที่พี่เลือกที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินจัดทำโครงการตามแนวทางของข้อเสนอโครงการ ดำเนินการทดสอบ พร้อมทั้งจัดทำเป็นเครื่องหรือเทคโนโลยีต้นแบบและจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการโครงการรายวิชา

Project-based learning is based on the BME383 Principles of Design and Development of Biomedical Engineering Innovation or related major elective course in order to create a project in accordance with the guidelines of the project proposal. As well as making a prototype machine or technology and report to be presented to the project committee.

BME 391 การจัดการการเปลี่ยนแปลงและการรบกวนของเทคโนโลยี 3(3-0-6)
(Disruptive and Technology Transformation Management)

ประวัติศาสตร์การรบกวนของเทคโนโลยี อันได้แก่ การปฏิวัติอุตสาหกรรม การพัฒนาระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิวัฒนาการระบบสื่อสารและโทรคมนาคม พัฒนาการของระบบอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการสำคัญต่าง ๆ ในวงการวิศวกรรมชีวการแพทย์ ผลกระทบจากการรบกวนของเทคโนโลยี วัฏจักรของเทคโนโลยี แนวทางการรับมือและการจัดการการรบกวนของเทคโนโลยี การบ่งชี้ในเครื่องจักรกลทำไม่ได้ และขั้นตอนการศึกษาเทคโนโลยีใหม่

History of disruptive and technology transformation including: industrial revolution, electricity and electronic revolution, communication and telecommunication revolution, major breakthrough biomedical engineering; impacts of disruptive and technology transformation; technology life cycle; disruptive and technology transformation management; identification of tasks out of machine capabilities.

BME 392 การจัดการโครงการ 3(3-0-6)
(Project Management)

ลักษณะความหมายของการวางแผน กระบวนการในการวางแผน ประเภทของแผนข้อดีและข้อจำกัดของการวางแผน บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การวางแผนภายใต้ภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่องานการวางแผนปฏิบัติงาน การจัดทำโครงการ เทคนิคการวางแผนปฏิบัติงานและการเลือกใช้ การประเมินผลโครงการตลอดจนการควบคุมเพื่อการพัฒนาบริหารโครงการ

Characteristics and meaning of planning; process of planning; types of planning; pros and cons of planning; people involved with planning; planning under changing circumstances; analyzing the environment affecting action planning; creation of project of action planning and choosing technique; project evaluation and control for project administration development.

BME 393 การเป็นเจ้าของธุรกิจและการสร้างกิจการใหม่ 3(3-0-6)
สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์
(Entrepreneurship and New Venture Creation for Biomedical Engineering)

ความหมาย บทบาท ประเภท และ คุณลักษณะพิเศษของการเป็นเจ้าของธุรกิจ ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การแพทย์ การวิเคราะห์และประเมินสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์การ

อันประกอบด้วยจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจอุปกรณ์การแพทย์ เงื่อนไขต่าง ๆ ทางกฎหมาย แนวคิดต่าง ๆ ในการจัดตั้งธุรกิจใหม่ การดำเนินงานและปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินธุรกิจอุปกรณ์การแพทย์ ความสำคัญและขั้นตอนการเขียนแผนธุรกิจ แนวทางในการวางแผนและพัฒนาธุรกิจอุปกรณ์การแพทย์ให้ยั่งยืน

Definition, roles and features of a business owner related to medical devices; analyze and evaluate various conditions, both internal and external organizations which consisting of strengths, weaknesses opportunities, and threats for medical instrument business; various legal conditions; different approaches for establishing a new business, operations and problems in the medical instrumentation businesses; the importance and process of writing a business plan, guidelines for planning and developing sustainable of medical instrumentation businesses.

BME 409 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(2-3-6)
(Special Topics in Biomedical Engineering)

หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการแพทย์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการดูแลรักษาสุขภาพ หรือใช้ในงานวิจัย เป็นหัวข้อที่กำลังพัฒนา น่าสนใจหรือใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีผลสำคัญต่อวิศวกรรมชีวการแพทย์

Special topics in biomedical engineering fields used in various health care industries or research; a topic of interest or developing new technologies that have substantial impact on biomedical engineering

BME 431 หลักการของหุ่นยนต์แรงบันดาลใจทางชีวการแพทย์ 3(2-3-6)
(Principles of Bio – Inspired Robotics)

หลักการทางด้านชีวกลศาสตร์และระบบประสาทของแมลง การนำหลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในหุ่นยนต์ที่ได้รับแรงบันดาลใจทางชีว เช่น หุ่นยนต์ที่เดินเหมือนสิ่งมีชีวิต หลักการออกแบบและการฝังตัวปัญญาการคำนวณที่ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งมีชีวิต อันได้แก่ การใช้เครือข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบส่งเสริม และการคำนวณแบบมีวิวัฒนาการ

Biomechanical and neural control principles of locomotion in insects; application of the principles in bio-inspired robot, such as, robots walking like animals; design principles for embodied intelligence and bio – inspired computation including artificial neural network: reinforcement learning and evolutionary computation

BME 432 ความมั่นคงทางด้านข้อมูลและระบบการดูแลรักษาสุขภาพ 3(2-3-6)
(Security for Healthcare Information and Systems)

หลักการความมั่นคงด้านข้อมูลสุขภาพ การเข้ารหัสในปัจจุบัน ระบบการเข้ารหัส มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ระดับชั้นความปลอดภัย การเจาะระบบของระบบปฏิบัติการในด้านสุขภาพ และระบบดูแลสุขภาพ

Basic of Security for medical information and medical system, current applied cryptography, cryptosystem, standard, law, security layers, hacking of operating systems use for medical and healthcare

BME 434 เทคโนโลยีเสริมแต่งความเป็นจริง 3(2-3-6)
(Reality enhancement technology)

เทคโนโลยีเทคโนโลยีเสริมแต่งความเป็นจริงที่ใช้ในทางการแพทย์อันประกอบด้วย เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality) เทคโนโลยีความจริงปรับแต่ง (Augmented reality) เทคโนโลยีความจริงแบบผสมผสาน (Mixed reality) ที่ใช้ในทางการแพทย์ การเขียนโปรแกรมในการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality) เทคโนโลยีความจริงปรับแต่ง (Augmented reality) เทคโนโลยีความจริงแบบผสมผสาน (Mixed reality) โดยอาศัยกัล้องสวมตา (VR goggle)

Reality enhancement technologies in biomedical applications including: virtual reality (VR), augmented reality (AR) and mixed reality (MR); computer programming for implementing: virtual reality (VR), augmented reality (AR) and mixed reality (MR) software using virtual reality goggles.

BME 456 ทัศนอุปกรณ์ทางการแพทย์ในโรงพยาบาล 3(2-3-6)
(Biomedical Optical Instruments in Hospital)

หลักการทำงาน การสร้าง การซ่อมบำรุง การสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้แสงและทัศนอุปกรณ์เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ในเครื่อง อันได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ กล้องส่องหู กล้องส่องตา กล้องส่องจมูก กล้องฟันดัล สเปกโตรสโคป เอนโดสโคป กล้องถ่ายภาพด้วยการกราดภาพตัดขวางของตา แว่นขยายสำหรับผ่าตัด อุปกรณ์ส่องสว่าง

Principles, operations and maintenance of optical based medical devices including: microscope, otoscope, ophthalmoscope, nasal endoscope, fundus camera, spectroscope, endoscope, optical tomography camera, surgeon's magnifying glasses and lighting equipment.

รายชื่ออาจารย์

คณะวิศวกรรมชีวการแพทย์

- รศ.นันทชัย ทองแป้น**
คณบดีคณะวิศวกรรมชีวการแพทย์
วท.บ. (ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 2
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วศ.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ดร.สี่อจิตต์ เพ็ชรประสาน**
รองคณบดีฝ่ายวิจัยนวัตกรรม และวิเทศสัมพันธ์
วศ.บ. (ไฟฟ้า ภาคภาษาอังกฤษ)
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วศ.บ. (อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์)
The University of Nottingham, UK
น.บ. (กฎหมายไทย)
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Ph.D. (Institute of Biophysics, Imaging and
Optical Sciences) the University of Nottingham, UK
- ผศ.ปริยา อนุพงษ์องอาจ**
รองคณบดีฝ่ายบริหาร และประกันคุณภาพการศึกษา
กศ.บ. (ฟิสิกส์)
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
วท.ม. (ฟิสิกส์)
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- อาจารย์อนันต์ศักดิ์ วงศ์กำแหง**
รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา และบริการวิชาการ
วท.บ. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์)
มหาวิทยาลัยรังสิต
วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- ดร.ศนิ บุญญกุล**
ผู้อำนวยการหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ (วศ.ม.)
วท.บ. (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วท.ด. (ทันตชีววัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รศ.ดร. มนต์ สังวรศิลป์**
วศ.บ. (โทรคมนาคม)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- วศ.ม. (โทรคมนาคม)**
มหาวิทยาลัยโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
วศ.ด. (โทรคมนาคม)
มหาวิทยาลัยโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
- Prof.Dr.Takenobu Matsuura**
Bachelor of Engineering Tokai University
Master of Engineering Tokai University
Doctor of Engineering Tokai University
- ผศ.ดร.ปิยะมาศ เสือเพ็ง**
วท.บ. (ฟิสิกส์)
มหาวิทยาลัยนเรศวร
วท.ม. (อุปกรณ์การแพทย์)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง
- ผศ. ธนกร อยู่โต**
อส.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยสยาม
วท.ม. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์)
มหาวิทยาลัยมหิดล
- ผศ.ทศวรรณ พุทธิสกุล**
วท.บ. (ฟิสิกส์-อิเล็กทรอนิกส์)
มหาวิทยาลัยนเรศวร
วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชีวการแพทย์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง
- ดร.จรรยารัตน์ ปริญญาคุปต์**
วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ส.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
วท.ม. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อาจารย์ธวัช แก้วกันท์**
ปว.ส. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยรังสิต
วท.ม. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คณะวิศวกรรมชีวการแพทย์

13. **อาจารย์ธเนศ อังศ์วัฒนากุล**
วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
14. **อาจารย์ยุทธนา ปิติธีรภาพ**
อส.บ. (วิศวกรรมสื่อสารและโทรคมนาคม)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชีวการแพทย์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
15. **อาจารย์ วาที่ ร.ต.พิชิตพล โชติกุลนันท์**
วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
16. **อาจารย์กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ**
วท.บ. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์)
มหาวิทยาลัยรังสิต
วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
17. **อาจารย์อนุชิต นิรภัย**
วท.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์