

ภาคผนวก ก
คำอธิบายรายวิชา



หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป

202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ **3 (2-2-6)**

(Use of Computer and Information)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมมอรรถประโยชน์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์พื้นฐาน ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สารสนเทศและระบบการจัดเก็บ การใช้บริการสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า การเขียนรายงาน การอ้างอิงและการเขียนรายการอ้างอิง

202211 การคิดเพื่อการพัฒนา **3 (3-0-6)**

(Thinking for Development)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงเหตุผล ตรรกวิทยาแบบนิรนัยและอุปนัยเพื่อการวิเคราะห์การอ้างเหตุผล ความสมบูรณ์ของการอ้างเหตุผล แนวคิดเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในหนทางของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ศาสนาและจริยธรรมเพื่อการพัฒนาการอยู่ร่วมกันของมนุษย์

202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม **3 (3-0-6)**

(Man and Culture)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

องค์ความรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม วิวัฒนาการของอารยธรรมและวิทยาการที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม ความเป็นมนุษย์และการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ในระบบพหุวัฒนธรรม ความสำคัญของศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญากับคนยุคใหม่

202213 โลกาภิวัตน์ **3 (3-0-6)**

(Globalization)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศก่อนและหลังปรากฏการณ์โลกาภิวัตน์ ทั้งด้านความเป็นรัฐ/ประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศทั้งระดับโลกและระดับภูมิภาค เศรษฐกิจระหว่างประเทศภายใต้อิทธิพลของประเทศมหาอำนาจ กลุ่มประเทศเศรษฐกิจกลุ่มใหม่ และบริษัทข้ามชาติ การพัฒนาและผลกระทบจากการพัฒนา ภาคประชาสังคมกับกระแสโลกาภิวัตน์ ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปสู่ โลกาภิวัตน์ในศตวรรษที่ 21

กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

203101 ภาษาอังกฤษ 1

3 (3-0-6)

(English I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมและในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื้อหาในหลักสูตรเน้นหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจ บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษ โดยให้การฟัง การพูดเป็นความสำคัญลำดับแรก เพิ่มพูนและพัฒนาวิธีการในการสื่อสารและการเรียนภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

203102 ภาษาอังกฤษ 2

3 (3-0-6)

(English II)

วิชาบังคับก่อน: 203101 ภาษาอังกฤษ 1

เพิ่มพูนทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับที่สูงขึ้น พัฒนาทักษะทางภาษาและกลวิธีในการเรียนรู้ภาษา บูรณาการทักษะทางภาษาและส่งเสริมให้ทำกิจกรรมแบบเผชิญประสบการณ์ เน้นเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง และประเด็นร่วมสมัยถึงวิชาการจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยไม่มีการดัดแปลงภาษา เช่น หนังสือพิมพ์ บทความ ในนิตยสาร และแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

203203 ภาษาอังกฤษ 3

3 (3-0-6)

(English III)

วิชาบังคับก่อน: 203102 ภาษาอังกฤษ 2

พัฒนาการใช้ภาษาเชิงวิชาการเน้นเนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบูรณาการทักษะทางด้านภาษา โดยเน้นการอ่านให้มีประสบการณ์ตรงในการใช้ภาษา โดยอาศัยสื่ออนาล็อก เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

203204 ภาษาอังกฤษ 4

3 (3-0-6)

(English IV)

วิชาบังคับก่อน: 203203 ภาษาอังกฤษ 3

พัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาต่อจากรายวิชาภาษาอังกฤษ 3 ใช้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะทางด้านภาษา เน้นทักษะการเขียนโดยใช้แหล่งข้อมูลจากเนื้อหาที่อ่าน จัดประสบการณ์ตรงในการใช้ภาษา โดยอาศัยเอกสารประกอบการเขียนและสื่ออื่น ๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

203305 ภาษาอังกฤษ 5**3 (3-0-6)**

(English V)

วิชาบังคับก่อน: 203204 ภาษาอังกฤษ 4

ฝึกใช้ภาษาอังกฤษในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงานและการแสวงหางาน การเขียนประวัติส่วนตัวโดยย่อ การสัมภาษณ์ การเขียนจดหมายสมัครงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ฝึกทักษะการสื่อสารในสถานที่ทำงาน การพูดสนทนาเกี่ยวกับงานในหน้าที่ การโต้ตอบเอกสาร การรายงานการประชุม การอภิปราย การกล่าวสุนทรพจน์อย่างไม่เป็นทางการในบางโอกาส

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน****3 (3-0-6)**

(Mathematics in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การประยุกต์คณิตศาสตร์พื้นฐานในปัญหาชีวิตประจำวัน โดยศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับกราฟ พื้นที่และปริมาตร ปัญหาการเงิน เช่น การคำนวณดอกเบี้ย เงินปี และภาษี ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร เช่น การหาจุดคุ้มทุน การหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ และปัญหาอื่นๆ ที่น่าสนใจ

104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**3 (3-0-6)**

(Man and Environment)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

วิวัฒนาการของมนุษย์ ประชากรมนุษย์และพลวัตประชากร สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางชีวภาพของมนุษย์ ปัจจุบันและการอยู่รอดของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อม การวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี**3 (3-0-6)**

(Man and Technology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ประวัติแนวคิดและหลักการทางวิทยาศาสตร์ สสารและพลังงาน ความสำคัญของแหล่งพลังงานและวิกฤตการณ์พลังงาน อะตอม นิวเคลียร์ และนาโนเทคโนโลยี การจัดการแหล่งน้ำ การขุดเจาะหาแก๊สและน้ำมัน มลภาวะในอากาศ การสื่อสารผ่านดาวเทียม ภูมิสารสนเทศกับการพัฒนา เคมีในชีวิตประจำวัน เคมีกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และ อนาคตของมนุษย์

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์

114100 กีฬาและนันทนาการ

2 (1-2-4)

(Sport and Recreation)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นและความหมายของกีฬาและนันทนาการ กฎ กติกา วัฒนธรรม สังคมทางกีฬา หลักการออกกำลังกายที่ถูกต้อง การเป็นผู้นำทางกีฬาและนันทนาการ การฝึกทักษะกีฬาพื้นฐานในทักษะกีฬา เช่น กีฬาประเภททีม, กีฬาแร็กเก็ต, กีฬาทางน้ำ, กีฬาลีลาศ, ศิลปะป้องกันตัว (มวยไทย), วิ่งเพื่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย

202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน

2 (2-0-4)

(Law in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการของกฎหมาย ลำดับศักดิ์ของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร กฎหมายที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ กฎหมายเกี่ยวกับบุคคล ททรัพย์สิน นิติกรรมและสัญญา สัญญากู้ยืม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาจ้างทำของ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์ สัญญาเช่าซื้อ สัญญาค้ำประกัน สัญญาจำนอง กฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับครอบครัวและมรดก กฎหมายที่ควรรู้เกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

202291 การจัดการสมัยใหม่

2 (2-0-4)

(Modern Management)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

องค์ประกอบ ความสำคัญและพฤติกรรมขององค์การ แนวโน้มและผลกระทบของสภาพแวดล้อมภายนอก แนวโน้มขององค์การสมัยใหม่ ขั้นตอนและกระบวนการจัดการภายในองค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การวางแผน การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ การจัดองค์การ การนำและภาวะผู้นำ และการควบคุม

202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี

2 (2-0-4)

(Technopreneur)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเทคโนโลยี การวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในด้านต่าง ๆ รวมถึงการจัดทำแผนธุรกิจอย่างง่าย ได้แก่ การสร้างความคิด (Idea Grooming) ทางธุรกิจและสร้างมูลค่าเพิ่มของแนวคิด/ผลิตภัณฑ์ ด้านการวิจัย/พัฒนาและนำผลิตภัณฑ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ด้านการตลาด ด้านการจัดโครงสร้างองค์การ ด้านการผลิต ด้านการเงินและภาษีอากร เพื่อให้สามารถเริ่มต้นธุรกิจ และสามารถพัฒนาเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีที่เติบโตอย่างยั่งยืน

202354 ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน 2 (2-0-4)

(Philosophy of Education and Working)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

มุมมองแบบปรัชญาที่มีต่อการศึกษาและการทำงาน ความหมายของงานและการทำงาน การทำงาน ในฐานะเป้าหมายของการศึกษา ลักษณะของการเรียนในสถาบันการศึกษา กับการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริง การศึกษากับการสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพ การทำงานกับการมีชีวิตที่ดี จริยธรรมในการทำงาน

วิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

102111 เคมีพื้นฐาน 1 4 (4-0-8)

(Fundamental Chemistry I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส จลนศาสตร์เคมี

102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 1 (0-3-3)

(Fundamental Chemistry Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน: 102111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการ ที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลวแบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด - เบส จลนศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ

103101 แคลคูลัส 1 4 (4-0-8)

(Calculus I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

103102 แคลคูลัส 2 4 (4-0-8)

(Calculus II)

วิชาบังคับก่อน: 103101 แคลคูลัส 1

เทคนิคการอินทิเกรต (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) การอินทิเกรตเชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรมเวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร

- 103105 แคลคูลัส 3** **4 (4-0-8)**
(Calculus III)
วิชาบังคับก่อน: 103102 แคลคูลัส 2
การอินทิเกรตหลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองประเภทเชิงเส้น วิธีการใช้อนุกรมกำลัง
- 105101 ฟิสิกส์ 1** **4 (4-0-8)**
(Physics I)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน การอนุรักษ์โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม พลังงาน ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การแกว่งกวัดแบบหน่วงและเรโซแนนซ์ การแผ่ของคลื่น คลื่นเสียง การไหลของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส
- 105102 ฟิสิกส์ 2** **4 (4-0-8)**
(Physics II)
วิชาบังคับก่อน: 105101 ฟิสิกส์ 1
สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสและความต้านทาน สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ สภาพนำยิ่งยวด คลื่นแสง ท่อนำคลื่นไมโครเวฟ เส้นใยนำแสงและการใช้การสื่อสารอะตอมโมเลกุล นิวเคลียสควาร์ก เลปตอน และบิกแบง
- 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** **1 (0-3-3)**
(Physics Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน: 105101 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน
การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์คลื่นและของไหล 8 การทดลอง
- 105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** **1 (0-3-3)**
(Physics Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน: 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และ 105102 ฟิสิกส์ 2 หรือ
ผ่านการเรียน 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มาแล้วและกำลังเรียน 105102 ฟิสิกส์ 2 อยู่
เช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่ทดลองในเรื่อง แสง อิเล็กทรอนิกส์ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก และกัมมันตภาพรังสี

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 **2 (1-2-4)**

(Computer Programming I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์หลักการประมวลผลข้อมูล แบบอิเล็กทรอนิกส์ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรมการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี การกำหนดชนิดของตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม

525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 **2 (1-3-5)**

(Engineering Graphics I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การเขียนตัวอักษร เส้นและระนาบ เรขาคณิตประยุกต์ การอ่านและเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกส์ การกำหนดมิติและการเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพตัด มาตรฐานและสัญลักษณ์ การเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า

525203 พลศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน: 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จลนศาสตร์ของอนุภาค สมการการเคลื่อนที่และกฎข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของวัตถุแข็งในการเคลื่อนที่ในระนาบ

530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน: 105101 ฟิสิกส์ 1

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ

530211 กลศาสตร์วัสดุ 1 **4 (4-0-8)**

(Mechanics of Materials I)

วิชาบังคับก่อน: 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและความเครียด หน่วยแรงในคาน แผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ดัด ระยะโค้งของคาน การบิด การโค้งเดาะของเสา วงกลของมอร์และหน่วยแรงกระทำร่วม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ

531101 วัสดุวิศวกรรม**4 (4-0-8)**

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

สมบัติทั่วไปของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โลหะผสม แอสฟัลต์ ไม้ คอนกรีต พลาสติก เรซิน และยาง สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาค กระบวนการผลิตและขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน วัสดุเซรามิก กบเบื้องตัน โครงสร้างของเซรามิก เซรามิกทางด้านวิศวกรรม แก้ว ซีเมนต์ วัสดุเชิงประกอบ และ วัสดุเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิตเซรามิก สมบัติด้านต่างๆ การประยุกต์ใช้วัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน มอนอเมอร์และพอลิเมอร์ การทำน้ำหนักรวมของพอลิเมอร์ กระบวนการการสังเคราะห์พอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิต และการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต**3 (3-0-6)**

(Fundamental of Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตชิ้นงานจากวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม เช่น การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการหล่อ การขึ้นรูปร้อน การขึ้นรูปเย็น การขึ้นรูปแบบผง การฉีดยื่นรูป การเป่าขึ้นรูป การปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุด้วยกระบวนการทางความร้อน กระบวนการแปรรูปชิ้นงาน โดยใช้เครื่องมือเครื่องจักรพื้นฐาน และเครื่องจักรที่มีระบบควบคุมเชิงตัวเลข เช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องตัด รวมถึงเทคโนโลยีการแปรรูปสมัยใหม่ การปรับปรุงคุณภาพผิวและการเคลือบผิว กระบวนการเชื่อมต่อดังกล่าวด้วยวิธีต่างๆ เช่น การเชื่อม การใช้สลักเกลียว การใช้กาว ระบบมาตรฐานที่ใช้แพร่หลาย เช่น TIS, ANSI, JIS พื้นฐานการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของกระบวนการผลิต

535222 ปฏิบัติการกระบวนการทางความร้อนและการขึ้นรูป**1 (0-3-3)**

(Forming and Heat Treatment Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต หรือเรียนควบคู่กัน

ฝึกปฏิบัติการขึ้นรูปวัสดุด้วยการหล่อ การตีขึ้นรูป การฉีดยื่นรูป การเป่าขึ้นรูป และการปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุด้วยกระบวนการทางความร้อน การวัดความแข็ง การขัดชิ้นงานเพื่อส่งกลึงขยาย

535231 ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปและการเชื่อมต่อ**1 (0-3-3)**

(Machining and Joining Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิตหรือเรียนควบคู่กัน

ฝึกปฏิบัติการการแปรรูปและประกอบชิ้นงาน ตั้งแต่การวางแผนลำดับกระบวนการ การตัด การกลึง การกัด การเชื่อม การประกอบ และการตรวจสอบชิ้นงานตามแบบที่ได้รับ

540202 เทคโนโลยีความร้อนและของไหล**4 (4-0-8)**

(Heat and Fluid Technology)

วิชาบังคับก่อน: 105101 ฟิสิกส์ 1

นิยามความร้อนและของไหล ความจุความร้อน หน่วยวัด แหล่งกำเนิดความร้อน การเผาไหม้ (ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ) กฎข้อที่ 1 และ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ วงจรเครื่องความร้อนและเครื่องทำความเย็น การถ่ายเทความร้อน (การนำ การพา การแผ่รังสี) อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อน การไหลของของไหล และการขับเคลื่อนของไหล การระบายความร้อนในอุปกรณ์ ข้อควรคิดในการออกแบบอุปกรณ์เกี่ยวกับความร้อน

กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์**525301 การเขียนแบบทางกล****2 (1-3-5)**

(Mechanical Drawing)

วิชาบังคับก่อน: 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

การเขียนและอ่านแบบทางกลตามระบบการเขียนแบบมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรม การกำหนดมิติ พิกัดเพื่อ การเพื่อ การกำหนดลักษณะผิว แบบงานเกลียวและสลักเกลียว แบบงานเชื่อม การเขียนแบบเฟือง และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ เช่น ลูกเบี้ยว แบบงานท่อ การเขียนภาพประกอบของชิ้นส่วนเครื่องจักรตามมาตรฐาน

535232 วัสดุเชิงพาณิชย์และการเลือกวัสดุ**3 (3-0-6)**

(Commercial Materials and Selection)

วิชาบังคับก่อน: 531101 วัสดุวิศวกรรม

ทบทวนคุณสมบัติของวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม อิทธิพลของกรรมวิธีการผลิตที่มีผลต่อคุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุเชิงพาณิชย์ที่มีใช้งานแพร่หลาย ในอุตสาหกรรม พฤติกรรมของวัสดุภายใต้ภาระกรรมและสภาวะแวดล้อมใช้งานที่ทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพ การสึกหรอ การล้า การคืบ และการคราก เทคนิคการปรับปรุงสภาพผิววัสดุเพื่อยืดอายุการใช้งาน การเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงการใช้งานและต้นทุน พื้นฐานการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของการเลือกวัสดุ

525311 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 4 (4-0-8)

(Automatic Control Systems)

วิชาบังคับก่อน: 525307 การเส้นทางกล

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบต่างๆ เช่น ระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล-ความร้อน ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติกส์ เป็นต้น ส่วนประกอบของระบบควบคุม เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองปริภูมิสเทท ระบบควบคุมแบบปัจจุบันเบื้องต้น

535312 การเชื่อมโยงระบบการผลิต 3 (3-0-6)

(Integrated Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและกิจกรรมในองค์กรการผลิต องค์กรและการจัดองค์กร การวางแผนกำลังการผลิต พื้นฐานการออกแบบระบบการผลิต พื้นฐานการเลือกทำเลที่ตั้งและการวางผังโรงงาน การเคลื่อนย้ายวัสดุในระบบการผลิต การจัดการโซ่อุปทาน การวางแผนการผลิตหลัก วิธีการผลิตเพียงให้ทันกับเวลา (JIT) และวิธีทฤษฎีข้อจำกัด (TOC) ทฤษฎีการผลิตแบบลีน การวัดประสิทธิภาพการดำเนินการผลิต

535321 คุณภาพผลิตภัณฑ์ 4 (4-0-8)

(Product Quality)

วิชาบังคับก่อน: 525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข

นิยามของคุณภาพพื้นฐานวิธีทางสถิติที่ใช้เพื่อการออกแบบควบคุม ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์เช่น ทฤษฎีการควบคุมกรรมวิธีการผลิตทางสถิติ (SPC) ทั้งแผนภูมิควบคุมตัวแปรเชิงตัวเลขและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถในการควบคุมกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพทางสถิติ (SQC) ทฤษฎีและการออกแบบการชักตัวอย่าง ทฤษฎีการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ

540200 พื้นฐานวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 1 (0-3-3)

(Product Design Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

คุณสมบัติพื้นฐานของผู้ศึกษาด้านวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาพรวมของหลักสูตรวิศวกรรมการผลิตยุคศาสตร์ในการเรียน อุปกรณ์และเครื่องมือที่จะได้ใช้ในการศึกษา การเขียนรายงาน การนำเสนองานทางวิศวกรรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อช่วยในการศึกษา ภาพรวมของการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ ความสำคัญและพื้นฐานการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของการออกแบบผลิตภัณฑ์

540201 สถิติสำหรับวิศวกร**3 (2-3-7)**

(Statistics for Engineer)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบช่วง เช่น การแจกแจงแบบไบโนเมียล แบบปัวซอง และการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง เช่น การแจกแจงแบบปกติ แบบเอกซ์โปเนนเชียล ทฤษฎีการชักตัวอย่าง ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การพิชข้อมูลและสหสัมพันธ์ การออกแบบการทดลอง การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ

540220 สุนทรียศาสตร์**3 (3-0-6)**

(Principles of Aesthetics)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความหมายและขอบเขตของสุนทรียศาสตร์ ทฤษฎีความงาม ทฤษฎีศิลปะ ความสัมพันธ์ระหว่างความงาม ศิลปะ ความจริง ศีลธรรม และศาสนา แนวคิดและทัศนคติของมนุษย์ที่มีต่อศิลปะและความงามแต่ละยุคสมัย เพื่อเป็นพื้นฐานความคิด และความเข้าใจด้านศิลปะและความงามอันจะนำไปสู่การพัฒนา รสนิยม และวิจารณ์คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ และสามารถนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์

540221 ศิลปะกับการออกแบบเพื่อวิศวกร**3 (3-0-6)**

(Art and Design for Engineer)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาประวัติศาสตร์ศิลปะโดยเน้นความเข้าใจผลสะท้อนของปรัชญา แนวความคิด สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี ที่มีต่อศิลปะ รวมไปถึงวิวัฒนาการด้านการออกแบบในยุคสมัยต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความเป็นมาและความเกี่ยวข้องระหว่างศิลปะและการออกแบบ ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานด้านการออกแบบ หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ ทฤษฎีสี รวมไปถึงการแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป

540260 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1**3 (2-3-7)**

(Product Design Studio I)

วิชาบังคับก่อน: 540221 ศิลปะกับการออกแบบเพื่อวิศวกร

โครงการด้านการออกแบบ เพื่อให้สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการออกแบบมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จริง โดยมุ่งเน้นการนำเสนอผลงานด้วยการวาดเส้นและแบบร่างของผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการสร้างต้นแบบสามมิติด้วยวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีอย่างง่าย

- 540300 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเบื้องต้น** **2 (1-3-5)**
(Computer for Basic Design)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติการการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเบื้องต้น ตลอดจนการศึกษาคำใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างและนำเสนองาน
- 540301 การยศาสตร์สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์** **3 (3-0-6)**
(Ergonomics for Product Design)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
ศึกษาหลักการทางกายศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงปัจจัย และข้อจำกัดต่าง ๆ ของมนุษย์ เพื่อช่วยการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบที่เหมาะสม สะดวก ปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 540302 ปฏิบัติการวัสดุและการวัด** **1 (0-3-3)**
(Material and Measurement Laboratory)
วิชาบังคับก่อน: 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ 540202 เทคโนโลยีความร้อนและของไหล
พื้นฐานการศึกษาด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดขนาด ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุเช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้า และการคืบของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระทำของของไหล การไหลในท่อ เป็นต้น
- 540303 การออกแบบอุตสาหกรรม** **4 (4-0-8)**
(Industrial Design)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
ศึกษาพื้นฐานการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม โดยเน้นความเข้าใจถึงกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ตลาด การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด การสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม
- 540304 สัมมนาวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์** **1 (0-3-3)**
(Seminar in Product Design Engineering)
วิชาบังคับก่อน: 540200 พื้นฐานวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ แบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อระดมสมอง การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชน และการเขียนรายงานเชิงเทคนิค ฝึกทักษะการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ

540305 ปฏิบัติการการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ **1 (0-3-3)**
(Product Prototyping Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 540303 การออกแบบอุตสาหกรรม

ปฏิบัติการการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ การใช้วัสดุอย่างง่ายในการสร้างต้นแบบ ไปจนกระทั่งการใช้เทคนิคการขึ้นรูปแบบเร็วเข้ามาช่วยในการขึ้นรูปต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการออกแบบ เพื่อให้เกิดทักษะในการสร้างต้นแบบเพื่อการนำเสนอและการวิเคราะห์กระบวนการผลิตจากต้นแบบที่สร้างขึ้น

540306 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ **4 (4-0-8)**
(Packaging Design)

วิชาบังคับก่อน: 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เข้าใจถึงหลักการและวิธีการในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ระบบบรรจุภัณฑ์ การเลือกใช้วัสดุสำหรับบรรจุภัณฑ์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ เช่น แรงกระทำทางกล สภาวะแวดล้อม ความสะดวก และความคุ้มค่า รวมทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบบรรจุภัณฑ์อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิต การตลาด เป็นต้น

540307 การควบคุมรูปร่าง ขนาด และพิถีพิถันความเผื่อผลิตภัณฑ์ **2 (1-3-5)**
(Product Geometric Dimensioning and Tolerancing)

วิชาบังคับก่อน: 525301 การเขียนแบบทางกล และ 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

หลักการพื้นฐานและมาตรฐานการกำหนดสัญลักษณ์ในการควบคุมรูปร่างรูปทรงการควบคุมคุณสมบัติพื้นผิว การควบคุมขนาด การให้ขนาดของชิ้นส่วน รวมถึงการกำหนดพิถีพิถันในการประกอบชิ้นงาน การแปลความหมายของสัญลักษณ์ตามมาตรฐานการเขียนแบบทางวิศวกรรม

540340 การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ **4 (4-0-8)**
(Product Life Cycle Assessment and Ecodesign)

วิชาบังคับก่อน: 540202 เทคโนโลยีความร้อนและของไหล

ศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์เบื้องต้นทั้งในเชิงสิ่งแวดล้อมและในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้เกิดความเข้าใจถึงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การกระจายสินค้า การใช้งาน ไปจนกระทั่งสิ้นสุดอายุการใช้งาน การนำมาใช้งานใหม่ และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังศึกษาถึงกระบวนการวิเคราะห์และแปลผลการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ต่าง ๆ ในการเสริมสร้างโอกาสให้แก่องค์กรด้วยการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ แนวโน้มของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในอนาคต

540360 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2**3 (2-3-7)**

(Product Design Studio II)

วิชาบังคับก่อน: 540260 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1 และ 540300 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเบื้องต้น

โครงการด้านการออกแบบ เพื่อให้สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบจริง โดยคำนึงถึงฟังก์ชันการใช้งาน และมุ่งเน้นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน

540460 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3**3 (2-3-7)**

(Product Design Studio III)

วิชาบังคับก่อน: 540303 การออกแบบอุตสาหกรรม และ 540360 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2

โครงการด้านการออกแบบ เพื่อให้สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบจริง รวมไปถึงการสร้างแบบจำลองต้นแบบมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและผลิตต้นแบบจริง โดยมุ่งเน้นทักษะการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจในความต้องการของผู้บริโภค และสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีการประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อนำเสนองานด้วยต้นแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ

กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์**525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1****4 (4-0-8)**

(Mechanical Design I)

วิชาบังคับก่อน: 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ปรัชญาการออกแบบคุณสมบัติของวัสดุการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ความเค้น ความเครียด และการเสียรูปชิ้นงานภายใต้ภาระกรรม ทฤษฎีความเสียหายการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้โหลดการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เพลลาและอุปกรณ์ประกอบเพลลาสกรูส่งกำลังสลักเกลียว

โครงการการออกแบบ

525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม**3 (3-0-9)**

(Industrial Automations)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม เซนเซอร์สำหรับระบบอัตโนมัติอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติแบบต่าง ๆ เช่น PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์กระตุ้นที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ เช่น มอเตอร์ ลูกสูบ ระบบอัตโนมัติที่ใช้ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์และระบบไฟฟ้า

535331 การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย **2 (1-3-5)**
(Computer Aided Engineering Analysis)

วิชาบังคับก่อน: 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

ความสำคัญและหลักการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ ทบทวนกลศาสตร์วัสดุและการถ่ายเทความร้อน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบชิ้นงาน เช่น คุณสมบัติของวัสดุ ความเค้น ความเครียด การเสียรูป เหนือการคราก แพคเกจจิ้งความปลอดภัย เงื่อนไขการยึดและภาระกรรมแบบต่างๆ เป็นต้น หลักการของการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน การใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แก้ปัญหา กลศาสตร์ของแข็งและการถ่ายเทความร้อนแบบ 1 มิติอย่างง่าย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแก้ปัญหาซับซ้อน ได้แก่ ปัญหาด้านสถิตยศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน ความล้ม การเคลื่อนไหวของกลไกของชิ้นส่วนงาน และ ปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต

535333 การเชื่อมโยงกระบวนการผลิต **2 (1-3-5)**
(Integrated Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน: 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

การบูรณาการความรู้ด้านกระบวนการผลิตการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของกระบวนการผลิต หลักการเบื้องต้นของการคิดต้นทุนการผลิตชิ้นงาน การผลิตเชิงอุตสาหกรรมตามแบบที่กำหนด การเชื่อมโยงกระบวนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนสามารถผลิตเป็นชิ้นงานสำเร็จ เช่น การขึ้นรูป การแปรรูป การอบชุบความร้อน การปรับปรุงคุณภาพผิว การประกอบ การตรวจสอบคุณภาพ ทั้งที่เป็นชิ้นงานโลหะ โลหะแผ่น พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน **2 (1-3-5)**
(Jig and Fixture Design)

วิชาบังคับก่อน: 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล1

พื้นฐานการออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน รูปแบบ หน้าทีและวัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน หลักการกำหนดตำแหน่งและจับยึดชิ้นงาน การออกแบบที่คำนึงถึงความคุ้มค่าและหลักกายศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตทั้งด้วยเครื่องจักรกลและมนุษย์ รวมถึงการประกอบชิ้นส่วนในงานอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงานด้วยการฝึกออกแบบและสร้างชิ้นงานจริง

535413 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม **1 (0-3-3)**
(Industrial Automation Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม

ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติกส์ โปรแกรมควบคุมแบบลอจิก ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม การควบคุมมอเตอร์ สายพานลำเลียง ระบบควบคุมการผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ (CIM) ระบบแขนกล ระบบการมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาพ

535459 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและการตรวจประเมิน **4 (4-0-8)**
(Energy Conservation in Factory and Energy Audit)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการทำงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในโรงงาน เช่น ระบบลมอัด ระบบปรับอากาศ ระบบจ่ายไอน้ำและความร้อน ระบบไฟฟ้าและมอเตอร์ กรณีศึกษามาตรการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคารรูปแบบและแนวทางการจัดทำรายงานการจัดการพลังงานสำหรับโรงงานควบคุม

535462 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล **4 (4-0-8)**
(Machine Elements)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการพื้นฐานของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น ระบบส่งกำลังและเพลา ระบบไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ และชิ้นส่วนในระบบลมเป่าและไซโคลน โดยจะกล่าวถึงหลักการทำงาน การนำไปใช้งาน และการประยุกต์ รวมทั้งกล่าวถึงเทคโนโลยีชิ้นส่วนเครื่องจักรสมัยใหม่ ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม

540400 วิศวกรรมย้อนรอย **3 (3-0-6)**
(Reverse Engineering)

วิชาบังคับก่อน: 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิคของชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบอย่างเป็นระบบ เพื่อย้อนรอยดูขนาด รูปร่าง ชนิดของวัสดุ หน้าที่การทำงาน วิธีการประกอบ กรรมวิธีการผลิต และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เพื่อนำข้อมูลมาสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่

540401 กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรออกแบบผลิตภัณฑ์ **3 (3-0-6)**
(Law and Ethics for Product Design Engineers)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษากฎหมายเบื้องต้นสำหรับวิศวกร จรรยาบรรณแห่งอาชีพวิศวกร บทบาทและความรับผิดชอบของนักออกแบบ กฎหมายว่าด้วยทรัพย์สินทางปัญญา การจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า ความหมายและความสำคัญของลิขสิทธิ์สินค้า การจดสิทธิบัตรการออกแบบและสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในประเทศ รวมไปถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในต่างประเทศ

540402 ธุรกิจออกแบบผลิตภัณฑ์**3 (3-0-6)**

(Product Design Business)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้พื้นฐานด้านการบริหารธุรกิจ การจัดการองค์กรสำหรับผลิตสินค้าและบริการ การวางแผนด้านธุรกิจการออกแบบ การจัดตั้งองค์กรและการหาแหล่งลงทุน การบริหารงานบุคคล การตลาดและการกระจายสินค้าไปสู่ท้องตลาด พื้นฐานการบัญชีเพื่อการบริหารรายรับและรายจ่ายในธุรกิจออกแบบผลิตภัณฑ์ การคำนวณต้นทุนในการออกแบบผลิตภัณฑ์ อีกทั้งการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความคุ้มทุน คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินธุรกิจออกแบบผลิตภัณฑ์

540403 การตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค**3 (3-0-6)**

(Marketing and Consumer Behavior)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความหมายและความสำคัญของการตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค ในเชิงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ การกำหนดราคา การส่งเสริมการขาย การโฆษณา ช่องทางการจัดจำหน่าย ลักษณะและพฤติกรรม การซื้อในตลาดของผู้บริโภค ประโยชน์ของการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค และการประยุกต์ความรู้ด้านพฤติกรรมของผู้บริโภคในการกำหนดส่วนประสมทางการตลาดให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภค

540404 สำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค**2 (1-3-5)**

(Survey and Analysis of Consumer Demands)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

บทบาทและความสำคัญของการสำรวจผู้บริโภค ขั้นตอนการสำรวจผู้บริโภค การกำหนดวัตถุประสงค์ของการสำรวจ การออกแบบและกำหนดกระบวนการสำรวจ การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย วิธีการและแนวทางในการสำรวจ การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้บริโภค การสังเกตพฤติกรรมผู้บริโภคเพื่อวิเคราะห์ความต้องการที่ซ่อนเร้นของผู้บริโภค การออกแบบและพัฒนาแบบสอบถามผู้บริโภค การรวบรวมข้อมูลของผู้บริโภคด้วยการสำรวจ การนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการปรับปรุงและออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

540405 ผู้ประกอบการเชิงสร้างสรรค์ **3 (3-0-6)**
(Creative Entrepreneurship)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาการจัดตั้งธุรกิจและบริหารธุรกิจยุคใหม่ การสร้างสรรค์ลักษณะเฉพาะตัวและโอกาสของธุรกิจ ที่เน้นเรื่องการออกแบบ การวางแผนทางธุรกิจ การหาแหล่งทุน การวิจัยและพัฒนา การผลิต โลจิสติกส์ การตลาด การกระจายสินค้า การสื่อสารกับลูกค้า โดยมุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อสังคม ธุรกิจน่านน้ำสีแดง ธุรกิจน่านน้ำสีน้ำเงิน และธุรกิจน่านน้ำสีขาว การมีคุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินธุรกิจ

540420 การแสดงและการนำเสนอผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ **2 (1-3-5)**
(Product Design Visualisation and Presentation)

วิชาบังคับก่อน: 540300 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเบื้องต้น

ศึกษาและปฏิบัติการเพื่อการนำเสนอผลงานการออกแบบอย่างเป็นระบบ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอผลงานการออกแบบในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร

540421 ศิลปะตะวันออกและการสร้างสรรค์ **3 (3-0-6)**
(Eastern Art and Creativity)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาประวัติศาสตร์การออกแบบและอิทธิพลของความต้องการทางวัฒนธรรมที่หลากหลายต่อการ ออกแบบอุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ วิวัฒนาการของปรัชญาการออกแบบ ผลกระทบของการออกแบบที่มี ต่อสังคมและวัฒนธรรม ผลกระทบของสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อการออกแบบ ผลกระทบของการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ต่อวัฒนธรรมตะวันออกเพื่อให้เห็นคุณค่าของภูมิปัญญาตะวันออก ทั้งยังส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจ พื้นฐานขององค์ความรู้ของศิลปกรรมตะวันออกเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ความรู้ต่าง ๆ ไปใช้กับการออกแบบ

540422 การออกแบบสามมิติ **2 (1-3-5)**
(Three-Dimensional Design)

วิชาบังคับก่อน: 540221 ศิลปะกับการออกแบบเพื่อวิศวกร

การออกแบบ และสร้างผลงาน 3 มิติ และการจัดองค์ประกอบ 3 มิติ แสง ปริมาตร น้ำหนัก และความสมดุล สาธิตผลงาน 3 มิติที่มีความงาม และประโยชน์ใช้สอย การสร้างสรรค์งานในรูปแบบและความมุ่งหมายที่สามารถนำไปใช้ได้ในงานออกแบบ

540423 เทคนิคการถ่ายภาพเพื่อการนำเสนอ **2 (1-3-5)**
(Photography and presentation)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติถ่ายภาพ ศึกษาความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และความเป็นมาของการถ่ายภาพ เทคนิคการถ่ายภาพ เพื่อประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารความคิด การใช้ภาพถ่ายร่วมกับองค์ประกอบทางการออกแบบอื่น ๆ หลักการในการถ่ายภาพ วิธีการถ่ายภาพ การทดลองใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ในการถ่ายภาพ การแสดงออกทางด้านศิลปะและความงามผ่านภาพถ่าย

540424 การออกแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรออกแบบผลิตภัณฑ์ **2 (1-3-5)**
(Computer Graphics for Product Design Engineer)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของการออกแบบกราฟิก ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานออกแบบกราฟิก หลักการทำงาน กระบวนการขั้นตอนในการดำเนินงานออกแบบกราฟิก ฝึกปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบกราฟิก เข้าใจถึงกระบวนการทำงาน แนวความคิด และการเสนอผลงานด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อสนองความต้องการในงานออกแบบประเภทต่าง ๆ

540425 การเขียนภาพประกอบเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ **1 (0-3-6)**
(Illustration for Product Design)

วิชาบังคับก่อน: 540221 ศิลปะกับการออกแบบเพื่อวิศวกร

ศึกษาและปฏิบัติการการเขียนภาพประกอบการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค อุปกรณ์ และสื่อที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาทักษะในการสื่อความหมายด้วยภาพ เข้าใจถึงวิธีการ และเทคนิคต่าง ๆ ในการวาดภาพประกอบ รวมไปถึงการใช้ภาพประกอบเพื่อวัตถุประสงค์ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

540426 การออกแบบนิทรรศการ **2 (1-3-5)**
(Exhibition Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการด้านการออกแบบนิทรรศการในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งหน่วยนำเสนอสินค้า วัตถุประสงค์จำหน่าย หลักการวางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน การออกแบบ สร้าง ติดตั้ง การประชาสัมพันธ์ และการเปิดแสดง ประเภทและจุดประสงค์ของนิทรรศการและการจัดแสดงงาน นิทรรศการและการจัดแสดงงานในขอบเขตของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบนิทรรศการและการจัดแสดงงานโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

540440 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์และวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ 4 (4-0-8)

(Carbon Footprint and Water Footprint Assessments)

วิชาบังคับก่อน: 540340 การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ความเป็นมาของคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในระดับสากลและในประเทศไทย หลักการพื้นฐานและแนวคิด การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ ศึกษาการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ ตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย ความเป็นมาของวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ในระดับสากลและในประเทศไทย หลักการพื้นฐานและแนวคิดการจำแนกประเภทน้ำเป็น น้ำสีฟ้า น้ำสีเขียว และน้ำสีเทา หลักการพื้นฐานและแนวคิดการประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์และวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ ตัวอย่างกรณีศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์และวอเตอร์ฟุตพริ้นต์

540441 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 3 (3-0-6)

(Ecodesign)

วิชาบังคับก่อน: 540340 การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ความสำคัญของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลักการทางวิศวกรรมสำหรับการลด การใช้ซ้ำ และการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หลักการของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กฎ ระเบียบและมาตรฐานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยและระดับสากล ประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นที่ต้องการของตลาด ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

540450 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 1 4 (4-0-8)

(Advanced Topics in Product Design Engineering I)

เงื่อนไข: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาต่างๆ ของวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์

540451 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 2 4 (4-0-8)

(Advanced Topics in Product Design Engineering II)

เงื่อนไข: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาต่างๆ ของวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์

540452 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 1 4 (4-0-8)

(Special Problem in Product Design Engineering I)

เงื่อนไข: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

540453 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 2 4 (4-0-8)

(Special Problem in Product Design Engineering II)

เงื่อนไข: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

540454 โครงการวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 1 4 (4-0-8)

(Product Design Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่างๆของวิศวกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

540455 โครงการวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ 2 4 (4-0-8)

(Product Design Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่างๆของวิศวกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา**540490 เตรียมสหกิจศึกษา****1 (1-0-2)**

(Pre-Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตัวเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กร ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 และ ISO14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

540491 สหกิจศึกษา 1**8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน: รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

540492 สหกิจศึกษา 2**8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน: 535491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

540493 สหกิจศึกษา 3**8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน: 535492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

540494 โครงการศึกษาวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์**9 หน่วยกิต**

(Product Design Engineering Study Project)

เงื่อนไข: โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือ เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

หมายเหตุ: จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

General Education Courses

General Education Core Courses

202107 Use of Computer and Information

3 (2-2-6)

Prerequisite: None

Introduction to computer and computer organization, operating systems and utility programs, application software, computer network systems and internet, computer system security and related legal issues, information and organization systems, information services for searching, report writing, citations and reference writing

202211 Thinking for Development 3 (3-0-6)**Prerequisite:** None

Process of logical-analytical thinking, deductive and inductive logic for argument analysis, soundness of argument, conceptions in sufficiency economics for sustainable development, religions and ethics for development in quality of living

202212 Man and Culture 3 (3-0-6)**Prerequisite:** None

Social and cultural body of knowledge, evolution of arts and civilization and their social phenomena, being human and human community in a system of plural cultures, significance of arts/culture and wisdom for new generations

202213 Globalization 3 (3-0-6)**Prerequisite:** None

Comparative Studies on international relations both before and after the advent of globalization in terms of state/country status, international laws, international organizations both at the regional and global levels, international economics under the influence of powerful countries, emerging economic countries and multinational enterprises, development and its impact, civil society and globalization trends, as well as changing trends towards globalization in the 21st century

English Courses**203101 English I 3 (3-0-6)****Prerequisite:** None

Developing students' ability for effective communication in social and academic settings, course content reflecting students' interests using integrated skills with primary emphasis on listening and speaking, improving communication and language learning strategies, and introducing autonomous learning using various resources

203102 English II 3 (3-0-6)**Prerequisite:** 203101 English I

Enhancing students' proficiency in social communication, developing students' ability to accomplish learning tasks, using integrated skills and task-based learning with emphasis on contemporary themes and current issues, reading semi-academic texts from a variety of authentic sources such as newspapers, magazines and online resources

203203 English III 3 (3-0-6)**Prerequisite:** 203102 English II

Course content dealing with science and technology for effective communication in an academic field of study, text-based activities involving integrated language skills with an emphasis on reading, exposure to both authentic and semi-authentic materials from both printed and audiovisual materials, as well as online resources

203204 English IV 3 (3-0-6)**Prerequisite:** 203203 English III

Further enhancement of student's language learning skills and ability in science and technology content developed from English III; exposure to authentic language in science and technology from both printed and audiovisual materials, as well as on-line resources; focus on text-based tasks involving integrated skills with the emphasis on writing

203305 English V 3 (3-0-6)**Prerequisite:** 203204 English IV

English needed for employment preparation, effective communication skills in the workplace, and career advancement, covering topics such as job search, resumes, employment letters and documents, job interviews, academic applications, some essential correspondence, reports, meetings, discussion, and short informal occasional speeches

General Mathematics and Social Science Courses

103113 Mathematics in Daily Life **3 (3-0-6)**

Prerequisite: None

Applications of basic mathematics in daily life problems such as problems related to graphs, area and volume, financial problems such as computing interests, annuities and taxes, resource allocation problems such as break-even point, finding the optimal value by graph and the simplex method, and other problems of interest.

104113 Man and Environment **3 (3-0-6)**

Prerequisite: None

Evolution of man, human populations and dynamics, physical and biological environments of human populations, present and future design for survival, natural resources and conservation, environmental problems, environmental planning and management, human resource management, ecotourism for sustainable development

105113 Man and Technology **3 (3-0-6)**

Prerequisite: None

History, concepts and principles of physical science, energy and matter, importance of energy resources and energy crisis, atom, nuclear and nanotechnology, water management, gas and oil drilling, air pollution, satellite communication, geo-informatics and development, chemistry in everyday life, chemistry and advancement of science, impacts of science and technology on environment, economics, society and future of mankind

General Education Elective Courses

114100 Sport and Recreation **2 (1-2-4)**

Prerequisite: None

Introduction and definition of sport and recreation, rules, culture social sports, principle for exercise, leadership of sport and recreation, skill of sports e.g. team sports, racket sports, aquatic sports, dance sports, Muay Thai, Jogging and Physical Fitness

202241 Law in Daily Life 2 (1-2-4)**Prerequisite:** None

Basic principle of law, hierarchy of law, population registry law, useful law in daily life e.g. law concerning person, property, legal act and contract, loan agreement, service contract, made-to-order contract, contract of sale, property rental contract, hire-purchase contract, suretyship agreement, mortgage contract, basic law of family and inheritance, consumer protection law, and basic law of intellectual property

202291 Modern Management 2 (2-0-4)**Prerequisite:** None

Components, importance and behavior of organization, external environment trends and effects, trends of modern organizations, process of organizational management for effectiveness and efficiency, planning, problem solving and decision making, organizing, leading, leadership and control

202292 Technopreneur 2 (2-0-4)**Prerequisite:** None

The study of entrepreneurship and technology business, analysis and feasibility studies of projects including simple business plan development e.g., business idea grooming for concept/ product value creation, research and development of product for commercialization, marketing analysis, organization analysis and management, production analysis, financial and tax analysis, business start-up and the development of technopreneur for sustainable growth

202354 Philosophy of Education and Working 2 (2-0-4)**Prerequisite:** None

Philosophical perspectives on education and working, meaning of work and working, working as the end of education, the nature of study in educational institutions and work-learning from actual performance, education and further opportunity in occupation, working and well-being, working ethics

Major Courses

Science and Mathematic Foundation Courses

102111 Fundamental Chemistry I **4 (4-0-8)**

Prerequisite: None

Atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, chemical kinetics.

102112 Fundamental Chemistry Laboratory I **1 (0-3-3)**

Prerequisite: 102111 Fundamental Chemistry I or study concurrently

Experimental works in the laboratory which include the basic techniques in experimental chemistry, properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibrium, acid - base titrations, chemical kinetics and various types of chemical reactions.

103101 Calculus I **4 (4-0-8)**

Prerequisite: None

Limits, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

103102 Calculus II **4 (4-0-8)**

Prerequisite: 103101 Calculus I

Techniques of integration (of functions of a single variable), numerical integration, sequences and series, vectors and geometry, vector valued functions, functions of several variables.

103105 Calculus III **4 (4-0-8)**

Prerequisite: 103102 Calculus II

Multiple integration, vector calculus, first order ordinary differential equations, second order linear ordinary differential equations, power series method.

105101 Physics I 4 (4-0-8)**Prerequisites:** None

Linear motion, circular motion, conservations of momentum, angular momentum, and energy, elasticity, simple harmonic motion, damped oscillation and resonance, wave propagation, sound wave, fluid dynamics, heat and thermodynamics, kinetic theory of gases

105102 Physics II 4 (4-0-8)**Prerequisite:** 105101 Physics I

Electric field and potential, electrical current and resistance, magnetic field and induction, superconductivity, light wave, waveguide for microwave, optical fiber and fiber-optic communication, atom, molecule, nucleus, quark, lepton and the big-bang theory

105191 Physics Laboratory I 1 (0-3-3)**Prerequisites:** 105101 Physics I or study concurrently

Experiments in physics which relate to topics in Physics I. To gain experience in experimental physics, students must perform 8 experiments in topics of mechanics, wave and fluid dynamics.

105192 Physics Laboratory II 1 (0-3-0)**Prerequisites:** 105191 Physics Laboratory I and 105102 Physics II or

105191 Physics Laboratory I and enrolling with 105102 Physics II

Experiments in physics which relate to topics in Physics II. To gain experience in experimental physics, students must perform experiments in topics of optics, electronic circuits, photoelectric effect, and radioactivity.

Basic Engineering Courses**523101 Computer Programming I 1 (0-3-0)****Prerequisite:** None

Computer concepts and components, hardware and software interaction, Electronic Data Processing (EDP) concepts, program design and development methodology, Programming with C language, variable type declaration, expressions, control statements, programming practice

525101 Engineering Graphics I 2 (1-3-5)**Prerequisite:** None

Practice to lettering, line and plane, geometric applications. Reading and drawing on orthographic projection, fundamental of dimensioning and tolerance, section view, standards and symbols. Practice to sketch by free-hand.

525203 Engineering Dynamics 4 (4-0-8)**Prerequisite:** 530201 Engineering Statics

Basic concept of engineering dynamics, Newton's law of motion, kinematics of particles, kinetics of particles: equation of motion, work and energy, impulse and momentum, kinematics of rigid bodies in plane motion, kinetics of rigid body in plane motion.

530201 Engineering Statics 4 (4-0-8)**Prerequisite:** 105101 Physics I

Force systems, Resultant forces and moments, Equilibrium, Friction, Virtual work, Stability.

530211 Mechanics of Materials I 4 (4-0-8)**Prerequisite:** 530201 Engineering Statics

Forces and stresses, Stress-strain relations, Stresses in beams, Shear diagram and moment diagram, Deflection of beams, Torsion, Buckling of columns, Mohr's circle and combined stresses, Failure criteria.

531101 Engineering Materials 4 (4-0-8)**Prerequisite:** None

General properties of engineering materials, e.g., metals and alloys, asphalt, wood, concrete, plastic, resin and rubber; Mechanical properties and mechanical testing; Phase diagrams and their interpretations; Macro and microstructures; Metal processing; Heat treatment of metals; Corrosion in metals and preventions; Introduction to ceramics; Structure of ceramics; Engineering ceramic, e.g., glass, cement, advanced ceramics and ceramic composite materials; Ceramic processing; General properties and applications; Polymers in daily life, Monomers and polymers; Molecular weights of polymers; Polymer synthesis; Physical properties of polymers; Polymer processing; Polymer blends, polymer composites and their engineering applications.

535221 Fundamental of Manufacturing Processes**3 (3-0-6)****Prerequisite:** None

Theory and concept in forming processes for metal, ceramics, polymers and composite materials such as casting, hot forming, cold forming, powder forming, injection and blowing; Theory and concept in material property improvement by heat treatment processes; Theory and concept in machining processes by tool, basic machine and numerical controlled machine such as lathe machine, milling machine, cutting machine including new technology for machining process, surface treatment and coating; Theory and concept in joining processes such as welding, threading and adhesive; Widely used standard system such as TIS, ANSI, JIS; Fundamental of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) of manufacturing processes.

535222 Forming and Heat Treatment Processes Laboratory**1 (0-3-3)****Prerequisite:** 535221 Fundamental of Manufacturing Processes or study concurrently

Practice in casting, forging, injection and blowing processes; Practice in material property improvement by heat treatment processes, hardness measurement, work piece polishing for microscope

535231 Machining and Joining Processes Laboratory**1 (0-3-3)****Prerequisite:** 535221 Fundamental of Manufacturing Processes or study concurrently

Practice in machining, and assembling work piece. Practice in process planning such as cutting, lathing, milling, welding, and assembling; including work piece checking compare to assigned drawing.

540202 Heat and Fluid Technology**4 (4-0-8)****Prerequisite:** 105101 Physics I

Definitions of heat and fluid, heat capacity, units, sources of heat, combustion (solid, liquid and gas), 1st and 2nd Laws of Thermodynamics, heat engine and refrigeration cycles, heat transfers (conduction, convection and radiation), heat transfer devices, fluid flow and its driving forces, heat ventilation in equipments, points to ponder in designing equipments involving heat.

Major Engineering Courses

525301 Mechanical Drawing **2 (1-3-5)**

Prerequisite: 525101 Engineering Graphics I

Reading and drawing the mechanical system according to industrial standard, dimensioning, Limit and tolerances, surface Textures, thread and fasteners, welding, gears and other mechanical components: such as Cams, Piping drawing, of mechanics parts in standardized format.

535232 Commercial Materials and Selection **3 (3-0-6)**

Prerequisite: 531101 Engineering Materials

Review of material properties including metals, ceramics, polymers and composites; Influence of manufacturing processes to material properties and structure; Properties of commercial materials widely used in industries; Behaviors of materials under loads and environmental conditions which result in degradation, wear, fatigue, creep and yield; Material surface improvement techniques for longer service life time; Material selection with consideration of application and cost; Fundamental of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) of material selection.

535311 Economy for Engineer **4 (4-0-8)**

Prerequisite: None

Basic principles and techniques of the engineering projects analysis in economics for engineering profession, the value of money change over time, interest formulas and interest problem solving, analysis and comparison by various methods, return on investment, analysis of replacement property, depreciation, break-even analysis, evaluation of engineering investment under risk and uncertainty, case study in engineering field.

535312 Integrated Manufacturing Systems **3 (3-0-6)**

Prerequisite: None

Overview of relation between activities and departments in manufacturing organization; Organization and organizing; Capacity planning; Fundamental of process design, location selection, plant layout design and material movement in manufacturing processes; Supply chain management; Aggregate planning; Theory and concept of Just-in-Time, Theory-of-Constraint and LEAN manufacturing; Concept of Key Performance Index measurement in manufacturing operations.

535321 Product Quality 4 (4-0-8)**Prerequisite:** 525201 Statistics and Numerical Methods or

540201 Statistics for Engineer

Definition of quality; Fundamental of statistical method for designing, control, inspection and improvement of product quality; Theory of statistical process control, variable and attribute control charts; Process capability analysis; Theory of statistical quality control, theory and design of product sampling; Design of experiment theory; Cost of quality analysis

540200 Product Design Engineering Fundamentals 1 (0-3-3)**Prerequisite:** None

Basic requirements in studying Product Design Engineering; overview of Product Design Engineering curriculum and studying strategy; equipments and tools to be used in the study; Engineering reports writing and presentation; Basics of computer software for aiding the study; Career overview of Product Design Engineering; Important and fundamental of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

540201 Statistics for Engineer 3 (2-3-7)**Prerequisite:** None

Data presenting and analysing; Discrete probability distribution, binomial distribution, poison distribution; Continuous probability distribution, normal distribution, exponential distribution; Sampling theory, confidence interval; Hypothesis testing; Analysis of variance; Regression and correlation; Design of Experiments; Practice of commercial software in aiding of statistical analysis

540220 Principles of Aesthetics 3 (3-0-6)**Prerequisite:** None

Meaning and limitation of aesthetics; theories of beauty and art; relationships of beauty, art, reality, morality, and religion; attitudes of humans towards art and beauty in each period in order to gain basic thoughts and understanding of art and beauty which leads to the development of tastes and common senses in evaluating the value of aesthetics; ability to apply the concept in other related design works.

540221 Art and Design for Engineer 3 (3-0-6)**Prerequisite:** None

Study history of art for comprehension of the influences of philosophy, concept, social, culture, and technology on art; study evolution of design in each period to understand the design background and the relationship between art and design; study basic design, theories of art components and color in order to show creativity and apply in other related design works.

540260 Product Design Studio I 3 (2-3-7)**Prerequisite:** 540221 Art and Design for Engineer

Design project for product design engineer; apply knowledge regarding design on practical product design training; presentation of product via drawing and sketching; build three-dimensional product model using basic tools and techniques.

540300 Computer for Basic Design 2 (1-3-5)**Prerequisite:** None

Study and practice of computer for basic design, including study use various software for basic creation and presentation.

540301 Ergonomics for Product Design 3 (3-0-6)**Prerequisite:** None

The aim of the course is that students acquire the basic knowledge of human capabilities and limitations to design products with regard to optimism, comfort, efficiency, and safety.

540302 Material and Measurement Laboratory 1 (0-3-3)**Prerequisites:** 540211 Mechanics of Materials I and 540202 Heat and Fluid Technology

Engineering fundamental laboratory; Practice in measurement tools for dimensions, pressure, temperature and strain; Practice in Material testing methods, tensile test, torsion test, shear test, fatigue test and creep test of metal; Fluid mechanic testing, flow speed measurement, impact of jet, flow in pipe.

540303 Industrial Design**4 (4-0-8)****Prerequisite:** None

This course provides an introduction to design as fundamental to coherent thought and action in the industrial design discipline. Studies include: identifying market opportunities; creating and developing concepts and specifications that optimize the function, value, and appearance of products and systems for the mutual benefit of both user and manufacturer; and planning prototypes.

540304 Seminar in Product Design Engineering**1 (0-3-3)****Prerequisite:** 535211 Manufacturing Engineering Fundamentals

Presentation and discussion on the engineering related topics; Students are divided into groups for brain storming; practice in public speaking and technical report writing; Practice of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

540305 Product Prototyping Laboratory**1 (0-3-3)****Prerequisite:** 540303 Industrial Design

This provides students with an opportunity to work on different kinds of prototyping techniques (foam models, computer simulations, rapid prototyping methods, e.g.) in order to gain the skills they need to build, analyse, and communicate a successful prototype for one or more dimensions of interest.

540306 Packaging Design**4 (4-0-8)****Prerequisite:** 525203 Engineering Dynamics

Study the principle of packaging design and its process in order to create an innovative and functional packaging to promote a manufactured product. The course deals with: packaging systems; material selection for packaging; factors influencing packaging decisions, e.g. mechanical actions, surroundings, convenience, and economy; and the analysis of related areas including product development, manufacturing processes, marketing and brand identity, etc.

540307 Product Geometric Dimensioning and Tolerancing 2 (1-3-5)

Prerequisites: 525301 Mechanical Drawing and 535221 Fundamental of Manufacturing Processes

Principles and standard of determination of geometry control; surface properties control, size control, dimensioning of parts and tolerancing for assembly; The interpretation of symbols for engineering drawing. standard.

540340 Product Life Cycle Assessment and Ecodesign 4 (4-0-8)

Prerequisite: 540202 Heat and Fluid Technology

Introduction to product life cycle assessment, environmental and economical assessments; Assessment scope covers from resource extraction, manufacturing processes, distributions, product usage until end of service life, including recycle or disposal of product; Analysis and interpretation of LCA results; Ecodesign and corporate strategies; Trend of product design in the future

540360 Product Design Studio II 3 (2-3-7)

Prerequisite: 540260 Product Design Studio I and 540300 Computer for Basic Design

Design project for product design engineer; apply knowledge regarding design on practical product design training; product design based on functionality of product; computer-aided product design and presentation.

540460 Product Design Studio III 3 (2-3-7)

Prerequisite: 540303 Industrial Design and 540360 Product Design Studio II

Design project for product design engineer; apply knowledge regarding design on practical product design training; practice of product modelling and prototyping based on systematic design process; understanding of customer needs and designing product to respond their needs; product design regarding environmental issue; apply designing tools and techniques for product design and presentation.

Engineering Elective Courses

525304 Machine Design I **4 (4-0-8)**

Prerequisite: 530211 Mechanics of Materials I

Philosophy of design, material properties, design of simple machine components, stress - strain and deformation in machine components under load, failure theories, design of machine elements under load, design of machine elements: shaft and shaft components, screws and fasteners, design project.

525401 Industrial Automations **3 (3-0-9)**

Prerequisite: None

Study of automation system using in industrial application. Study of sensor using in automation system. Study of controller using in automation system such as PLC, micro controller. Study of actuator using in automation system such as motor, cylinder. Study of pneumatic, hydraulic and electrical automation system systems.

535331 Computer Aided Engineering Analysis **2 (1-3-5)**

Prerequisites: 525301 Mechanical Drawing and 525304 Machine Design I

Importance and concept of engineering analysis by using the computer; review of the mechanics of material and heat transfer; relating parameters for analyzing and designing the models, such as material properties, stress, strain, deformation, yield criteria, factor of safety, various of fixture and loading conditions, etc; concept of finite element analysis and its applications; applying finite element method for solving simple problems of one-dimensional solid mechanics and heat transfer; use of commercial software for solving complex problems, e.g., static, heat transfer, fatigue, mechanism movement, and engineering problems which are relate to manufacturing engineering.

535333 Integrated Manufacturing Processes **2 (1-3-5)**

Prerequisite: 535221 Fundamental of Manufacturing Processes

Integration of manufacturing processes; Failure Mode and Effect Analysis (FMEA); Basic concept of cost estimating in manufacturing processes; industrial manufacturing according to assigned drawing; Integrated Manufacturing Processes from start to finish, such as forming; machining, heat treatment, surface treatment, assembling and quality inspection; Work pieces are made from metals, sheet, polymers, ceramics and composite materials.

535412 Jig and Fixture Design**2 (1-3-5)****Prerequisites:** 525301 Mechanical Drawing and 525304 Machine Design I

Introduction to jig and fixture design; Type, function and material of jig and fixture; Principles of locating, positioning and clamping; Design with consideration of economic and ergonomic, appropriated for manufacturing and assembling processes by machine and human; Applications of jig and fixture design; Practice by design and manufacturing of assigned work piece.

535413 Industrial Automation Laboratory**1 (0-3-3)****Prerequisite:** 525401 Industrial Automations

Hydraulic system, pneumatic system, programmable logic controller; Industrial Sensors; Motor control, conveyor control; Computer integrated manufacturing; Robot arm; Computer vision, image processing

535459 Energy Conservation in Factory and Energy Audit**4 (4-0-8)****Prerequisite:** None

Principle and means for energy conservation of systems in factory such as compressed air system, air condition system, heat and steam system, motor and electrical system; Energy conservation guideline and case study of the systems; Energy conservation law and regulation for factories and buildings; Format and guideline of energy management reporting and documentary for factory.

535462 Machine Elements**4 (4-0-8)****Prerequisite:** None

Introduction to machine elements, Machine element in shaft and power transmission system, Machine elements in Hydraulics and Pneumatics system, machine elements in blower and cyclone system. Principle and applications of machine elements, Modern technology of machine elements in industries

540400 Reverse Engineering 3 (3-0-6)

Prerequisite: 535221 Fundamental of Manufacturing Processes

This course Introduces students to Reverse Engineering (RE). Applying RE methodologies allow students to test and analyse an object or a system in order to; identify, understand, and document its functionality and operation. RE can play a key role in helping students understand engineering products to develop a better device.

540401 Law and Ethics for Product Design Engineers 3 (3-0-6)

Prerequisite: none

This course focuses on: introduction to law for engineers; engineering ethics; professional engineer's roles and responsibility; intellectual property; patent laws and legal mechanisms; and national and international industrial product standards acts.

540402 Product Design Business 3 (3-0-6)

Prerequisite: none

The studies include: introduction to business administration; organisational structures for manufacturing and service industries; product planning; funding and investment; human resource management; marketing strategies and distribution channels; introduction to accounting for product development; estimating manufacturing costs and determining selling prices for an economic success; and morality and ethics in business.

540403 Marketing and Customer Behavior 3 (3-0-6)

Prerequisite: none

A clear understanding of the principles and concepts of consumer behaviour is critical to creating a successful marketing strategy. This course is to give students in-depth insight in various aspects including: structure and forms in design; determining selling prices, promotions, advertisements, and distributions; and analysing consumers buying behaviour and responses to marketing communication. Thus, a marketing strategy can be strategically and appropriately developed to reflecting the changes in consumer behaviour.

540404 Survey and Analysis of Consumer Demands**2 (1-3-5)****Prerequisite:** none

Roles and importance of customer survey, procedures of customer survey; define the survey objectives; design and define survey process; selection of target groups; methods and guidelines for surveys; analysis of consumer demands; analysis of consumer behavior to identify hidden needs; design and development a questionnaire; data collection of consumer by surveys; consumer data processing for improvement; and the ability to design products to meet of customer demands.

540405 Creative Entrepreneurship**3 (3-0-6)****Prerequisite:** none

Study of setting up a business and modern business administration; creating identity and opportunities for business; focusing on product design, business planning, source of funds, research and development, manufacturing, logistics, markets, distributions, communication with customers; focusing on social responsibility; red-ocean, blue-ocean and white-ocean strategies; morality and ethics in business.

540420 Product Design Visualisation and Presentation**2 (1-3-5)****Prerequisite:** 540300 Computer for Basic Design

Study and practice on systematic product design presentations; apply computer techniques in presentations; apply various tools and techniques to create attractive product design presentation; ability to efficiently communicate with audiences.

540421 Eastern Art and Creativity**3 (3-0-6)****Prerequisite:** none

Study history of design and influences of different cultural needs on design of tools and products; evolution of design philosophy; influence of design on society and culture; impacts of society and culture on design; effect of product design on eastern culture in order to achieve the fundamental understanding of eastern wisdom and local art; apply various means of knowledge about eastern society with artworks and practice on practical training.

540422 Three-Dimensional Design 2 (1-3-5)**Prerequisite:** 540211 Art and Design for Engineer

Design and create organizing forms in three dimensions. Students will examine the factors of space, light, volume, mass, and symmetry. The combined aesthetic and functional models will be demonstrated. The creation of forms and design elements that can be utilized in diverse fields is the main aim.

540423 Photography and Presentation 2 (1-3-5)**Prerequisite:** none

Study and practice photography; knowledge, history and background of photography; photographic techniques to apply as a tool of communicating ideas, including using photos with others designed works; principle and method of photography; use of various photographic tools and techniques; expression of art and beauty in photography.

540424 Computer Graphics for Product Design Engineer 2 (1-3-5)**Prerequisite:** none

Background of graphic design, basic knowledges, working principles, and process; work on computer graphic multimedia; study working processes, concepts and presentations with computer graphic multimedia to serve the need in various designs.

540425 Illustration for Product Design 1 (0-3-6)**Prerequisite:** 540221 Art and Design for Engineer

Study and work on illustration design with different techniques and materials, in order to develop skills in communicating assigned stories and articles through pictures; practice drawing several kinds of illustrations to suit the usage; ability to apply the concept in other related design works.

540426 Exhibition Design 2 (1-3-5)**Prerequisite:** none

Study and practice of exhibiton design in various forms including product supply unit at the marketing point;study principle of exhibition planning, staging, working, designing, building, installing, promoting, and opening; types and objectives of exhibition and opening; exhibition and openingfor product designer; exhibition design considering user demands.

540440 Carbon Footprint and Water Footprint Assessments 4 (4-0-8)**Prerequisite:** 540340 Product Life Cycle Assessment and Ecodesign

History of carbon footprint; Principal and concept of carbon footprint assessment; Environmental impact assessment of product followed to Thailand CFP guideline; History of water footprint; Principal and concept of water categories, blue, green and grey water; Principal and concept of water footprint assessment; Appliance of carbon footprint and water footprint assessment results; Case study of carbon footprint and water footprint assessment

540441 Ecodesign 3 (3-0-6)**Prerequisite:** 540340 Product Life Cycle Assessment and Ecodesign

Importance of environment friendly product; Engineering principal for reduce, reuse and recycle; Concept of Ecodesign; Principal and regulation of environment friendly product in Thailand and global scale; Applications of Ecodesign for environment friendly and market attractive products; Example of environment friendly products

540450 Advanced Topics in Product Design Engineering I 4 (4-0-8)**Condition:** Consent of the school

The interesting topics at the moment or new developments in various fields of product design engineering.

540451 Advanced Topics in Product Design Engineering II 4 (4-0-8)**Condition:** Consent of the school

The interesting topics at the moment or new developments in various fields of product design engineering.

540452 Special Problems in Product Design Engineering I 4 (4-0-8)**Condition:** Consent of the school

The special study or research that has been assigned by instructor and approved by the head of the school, will be completed in one trimester. The reports have to be submitted to keep at the school and required the oral examination.

540453 Special Problems in Product Design Engineering II 4 (4-0-8)**Condition:** Consent of the school

The special study or research that has been assigned by instructor and approved by the head of the school, will be completed in one trimester. The reports have to be submitted to keep at the school and required the oral examination.

540454 Product Design Engineering Project I 4 (4-0-8)**Prerequisite:** None

Practice in interested project or problem related to product design engineering field; The project must be completed within one trimester; A completed written report and final oral examination must be taken.

540455 Product Design Engineering Project II 4 (4-0-8)**Prerequisite:** None

Practice in interested project or problem related to product design engineering field; The project must be completed within one trimester; A completed written report and final oral examination must be taken.

Cooperative Education**540490 Pre-cooperative Education 1 (1-0-2)****Prerequisites:** None

Principals and concepts relating to Cooperative Education; Process and steps of undertaking Cooperative Education; Protocols relating to Cooperative Education; Basic knowledge on and techniques for job application such as workplace selection, job application letter writing, job interviews and communication skills; Basic knowledge necessary for undertaking Cooperative Education at workplace; Building up self-confidence; Entrepreneurial potential development; Occupational health and safety in workplace; Organizational culture, Quality management systems at workplace such as 5S, ISO 9000 and ISO 14000; Report writing and presentation techniques; Personality development

540491 Cooperative Education I**8 Credits****Prerequisites:** Courses specified by the School and Pre-cooperative Education

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

540492 Cooperative Education II**8 Credits****Prerequisites:** 540491 Cooperative Education I

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

540493 Cooperative Education III**8 Credits****Prerequisites:** 540492 Cooperative Education II

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

540494 Product Design Engineering Study Project**9 Credits**

This study Project must be in Product Design Engineering field.

Project should be in research or development of the new knowledge in Product Design Engineering. Final report and oral presentation exam are required.

Remark: Credit (Lecture-Laboratory-Self Study)