

นโยบายด้านหลักสูตรสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ของสถาบันโคเซ็น แห่ง สจล.

หลักสูตรมุ่งเน้นการสร้างวิศวกรที่มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความรู้สำหรับการปฏิบัติงานจริง โดยนักศึกษาจะได้ศึกษารายวิชาทั่วไป และรายวิชาเฉพาะตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนามาอย่างดี ที่สุด นอกจากนั้น ในหลักสูตรยังมีการฝึกงาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) และการทำโครงการในปีสุดท้ายโดยเป็นความร่วมมือกับบริษัทที่เป็นพันธมิตร ทั้งหมดนี้ช่วยให้นักศึกษามีโอกาสได้ใช้ความรู้และทักษะในการแก้ไขปัญหาสังคมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง อันจะเป็นการเพิ่มพูนความสามารถของนักศึกษา หลักสูตรอ้างอิงจากโมเดลหลักสูตรแกนกลางของสถาบันโคเซ็น (KOSEN)

หลักสูตร

ทักษะทั่วไป

- (1) **มีความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุม และสามารถใช้ความรู้ดังกล่าวเพื่อแก้ไขปัญหาสังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม**

หลักสูตรมีการเรียนการสอนรายวิชาในแขนงของวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้น นักศึกษาจะได้รับมอบหมายงานที่สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญเฉพาะของตน ตามรายวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่เลือกศึกษา และมีโอกาสได้ใช้ความรู้ในรายวิชาดังกล่าวเพื่อแก้ไขปัญหาสังคม ในแต่ละชั้นเรียนยังมีการทดลองทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ อีกด้วย

- (2) **เสริมสร้างบุคลิกลักษณะที่ดี โดยเป็นผู้มีความรู้และความเข้าใจอย่างกว้างขวางในประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และสังคมไทย ตลอดจนมีความรักชาติ**

หลักสูตรมีการเรียนการสอนรายวิชาประวัติศาสตร์ สังคมศึกษา วัฒนธรรมไทย ศิลปะ และพลศึกษาเพื่อปลูกฝังและส่งเสริมให้นักศึกษามีอัตลักษณ์ รวมทั้งสร้างจิตสำนึกของการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก รายวิชาเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการประยุกต์ใช้ทักษะและความสามารถของตน จากการเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง และได้ฝึกปฏิบัติในบริบทที่กว้างขวางและเหมาะสม

- (3) **สามารถสื่อสารได้หลายภาษา ได้แก่ ภาษาญี่ปุ่น ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย เพื่อสร้างความร่วมมือกับบุคคลอื่น**

หลักสูตรมีจัดการเรียนการสอนรายวิชาภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาญี่ปุ่น และภาษาไทย ให้กับนักศึกษาทุกระดับ นอกจากนี้ ทางหลักสูตรยังมีการ การฝึกปฏิบัติงานที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นเวลาหนึ่งเดือน และโครงการความร่วมมือกับบริษัทต่าง ๆ ทั้งหมดนี้ช่วยให้นักศึกษามีโอกาสได้ใช้ภาษาที่เรียนมาอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเพิ่มพูนทักษะการสื่อสารในสถานการณ์จริง

- (4) **มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างคุณค่าใหม่ ๆ โดยใช้ความรู้จากหลากหลายสาขาวิชา**

ในช่วงปีแรก ๆ นักศึกษาจะได้รับการปลูกฝังทักษะและความรู้พื้นฐาน เช่น การคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ และในช่วงปีท้าย ๆ นักศึกษาจะมีโอกาสได้นำเสนอโครงการใหม่จากความคิดของตนเอง โดยเน้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) และการทำโครงการในปีสุดท้าย นอกจากนี้ ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารธุรกิจ นักศึกษาชั้นปีที่ห้าจะได้เรียนรู้เนื้อหาที่สำคัญเกี่ยวกับการสร้างคุณค่า

- (5) **เป็นวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี ตระหนักถึงบทบาททางสังคมและความรับผิดชอบต่อในการสร้างสังคมให้ดีขึ้น**

ในช่วงปีแรก ๆ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ที่ช่วยให้ตระหนักถึงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development goals: SDGs) เช่น การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมและอื่น ๆ และในช่วงปีท้าย ๆ นักศึกษาจะมีโอกาสได้เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) เข้าโครงการฝึกงาน และทำโครงการในปีสุดท้าย นักศึกษาชั้นปีที่ห้าจะได้ศึกษารายวิชาจริยธรรมสำหรับวิศวกร และได้รับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในสาขาวิชาเอก เพื่อใช้อธิบายความสำคัญ จริยธรรมทางวิชาชีพ และตระหนักถึงภาระหน้าที่ในการแก้ไขปัญหา

วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

- (1) **สามารถออกแบบ นำเสนอ และ พัฒนาระบบหุ่นยนต์หรือแมคคาทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะด้าน**
หลักสูตรเปิดรายวิชาเพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมระบบควบคุม และวิศวกรรมสารสนเทศ และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้บูรณาการและใช้ความรู้ดังกล่าวเมื่อขึ้นชั้นปีที่สี่ นอกจากนี้ ยังมีการเปิดรายวิชาที่เป็นความร่วมมือกับกลุ่มสมาคมต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อเสริมสร้างทักษะการออกแบบและการพัฒนาให้กับนักศึกษา โดยรายวิชาดังกล่าวเน้นการทำโครงการที่นำไปใช้ได้จริง
- (2) **สามารถออกแบบ นำเสนอ และ พัฒนาระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้กับระบบหุ่นยนต์หรือแมคคาทรอนิกส์**
นอกเหนือจากการฟังบรรยายในชั้นเรียนเกี่ยวกับหัวข้อวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า และหัวข้อทางวิศวกรรมอื่น ๆ แล้ว นักศึกษายังได้รับการพัฒนาความสามารถในการวัดและออกแบบวงจรดังกล่าวจากการทดลองฝึกปฏิบัติจริง และการศึกษารายวิชาที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL)
- (3) **สามารถออกแบบ นำเสนอ และ พัฒนาระบบหรือโซลูชันเครื่องกลเพื่อใช้กับระบบหุ่นยนต์หรือแมคคาทรอนิกส์**
นอกเหนือจากรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ กลไกเครื่องจักรกล เครื่องจักรอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์เครื่องจักรแล้ว ยังมีการเปิดรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-aided design: CAD) และการฝึกปฏิบัติจริงเพื่อเสริมทักษะด้านเครื่องมือกล นักศึกษาจะมีโอกาสได้บูรณาการและใช้ทักษะความรู้ที่ได้ศึกษามาผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) และการทำโครงการในปีสุดท้าย

(4) **สามารถออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้กับระบบหุ่นยนต์ควบคุมหรือแมคคาทรอนิกส์**

ในช่วงปีแรก ๆ นักศึกษาจะได้เรียนรู้รายวิชาที่เกี่ยวกับการทดลองและการฝึกปฏิบัติจริงเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ และในช่วงปีท้าย ๆ นักศึกษาจะได้ศึกษารายวิชาในชั้นเรียนเกี่ยวกับเซ็นเซอร์และหัวขั้ววาล์ว วิศวกรรมระบบควบคุม เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ (Programmable logic controller: PLC) และทฤษฎีอื่น ๆ ตลอดจนรายวิชาที่เกี่ยวกับการทดลองและการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อเสริมสร้างทักษะและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้บูรณาการและใช้ทักษะดังกล่าวในการทำโครงงานและการทำวิจัยเพื่อจบการศึกษา

การดำเนินงานหลักสูตร

ในการผลิตวิศวกรที่มีความคิดสร้างสรรค์และมีความรู้สำหรับการใช้งานจริง สถาบันเน้นการทดลองและการฝึกปฏิบัติจริง โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจากการเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาเข้ากับการทดลองและการฝึกปฏิบัติจริง นอกจากนี้ ในช่วงปีท้าย ๆ นักศึกษายังมีโอกาสได้บูรณาการทักษะความรู้ที่ได้ศึกษามาเพื่อแก้ไขประเด็นทางสังคมที่เกิดขึ้นจริง

หลักสูตรได้รับการออกแบบมาเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาเสริมสร้างทักษะความรู้แต่ละอย่างอย่างชำนาญหลายครั้ง เป็นลักษณะวนกลับมาอีกครั้งในช่วงปีท้าย ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึก

นอกจากนี้ สถาบันมีการส่งเสริมความร่วมมือกับบริษัทต่าง ๆ และจัดให้มีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning: PBL) การฝึกงาน และโครงการวิจัยเพื่อจบการศึกษา เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาทำงานร่วมกับวิศวกรของบริษัทในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

วิธีการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนระหว่างนักศึกษากับอาจารย์เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบลงมือทำ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเอง การสอนของอาจารย์เน้นกระบวนการค้นหาหนทางในการแก้ไขปัญหา โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษาให้สามารถใช้ความรู้ และอธิบายกระบวนการที่นำไปสู่ทางแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง มากกว่าที่จะสอนให้ท่องจำความรู้ต่าง ๆ

จากการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าว สถาบันมุ่งหวังที่จะผลิตวิศวกรที่สามารถใช้ทักษะความรู้ที่หลากหลายในการค้นหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่มีทางแก้ไขหรือการสร้างคุณค่าใหม่ ๆ

นอกจากนี้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองดังกล่าว สถาบันมีการแจ้งระดับความก้าวหน้าของนักศึกษาให้กับตัวนักศึกษาเองและกับอาจารย์ เพื่อให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นรูปแบบองค์รวม โดยผสมผสานระหว่างการทดสอบตามกำหนดเวลา การมอบหมายงาน และ กิจกรรมในชั้นเรียน นักศึกษาจะได้หน่วยกิตของแต่ละรายวิชาเมื่อทำคะแนนได้ 60 หรือมากกว่า จาก 100 คะแนน

Curriculum Policy of Mechatronics engineering KOSEN-KMITL

We aim to develop practical and creative engineers through an optimized engineering education curriculum of general and specialized subjects. Through internship, PBL, and Final Year Project in cooperation with related companies, the program provides students with opportunities to apply the knowledge and skills to solve actual social problems to enrich their competencies. The curriculum is based on the Model Core Curriculum of KOSEN.

Curriculum

General skills

- (1) **Wide knowledge of Science and Engineering and practical ability to apply them to solve problems in society.**

Natural science subjects such as Mathematics and Science are offered. Students are given assignments related to their respective specialties in natural science subjects and are provided with opportunities to use these subjects to solve social problems. Experiments in science fields are also carried out in each class.

- (2) **Enriched personality with wide range of knowledge and understanding of history, culture and society of Thailand and love of nation.**

Classes in History, Social studies, Thai Culture, Art, and Physical Education are offered to enhance and cultivate a distinctive identity, fostering a sense of Thai and global identity. These subjects will develop the competence to adapt and apply their skills and abilities through learning in real-life situations, including gaining broad and applicable practice.

- (3) **Ability to communicate with multiple languages, namely English, Japanese, and Thai, in order to cooperate with others.**

In addition to offering language subjects in English, Japanese, and Thai for all-grade students, the school provides numerous opportunities such as internships, one-month training sessions in Japan, and collaborative projects with companies. These would enable students to use the acquired languages effectively and enhance communication abilities in real-world situations.

- (4) **Creativity to make a new value with the knowledge from various fields.**

In addition to cultivating basic knowledge and skills such as critical thinking in the lower grades, PBL, and Final Year Project are established in the upper grades to provide opportunities for students to make new proposals based on their own ideas. Furthermore, in the subjects related to business management, fifth-year students learn the significance of value creation.

- (5) **As an engineer, attitude to act with awareness of social roles and responsibility to make a better society.**

SDGs-conscious issues (engineering approach, etc.) are dealt with from the lower grades, and PBL, internships, and Final Year Project are conducted in upper grades. In addition, fifth-year students take Ethics for Engineer and are provided the skills necessary for major field to explain the significance, professional ethics, and obligations of working on the problems.

Mechatronics Engineering

- (1) **Ability to design, propose, and develop robotic/mechatronic systems to solve specific problems.**

Establish subjects to acquire knowledge and skills in mechanical engineering, electrical and electronic engineering, control engineering, and information engineering, and provide opportunities for students to integrate and utilize them in their senior year. More practical project-based courses in collaboration with societies are established to develop students' design and development skills.

- (2) **Ability to design, propose, and develop electrical and electronic systems for robotics/mechatronic systems.**

In addition to classroom lectures on electric circuits, electronic circuits, electromagnetism, and other engineering subjects, experiments, practical training, and PBL courses will be provided to enable students to measure and design these circuits.

- (3) **Ability to design, propose, and develop mechanical solutions/systems for robotic/mechatronic systems.**

In addition to placing subjects related to mechanical mechanisms, industrial machines, and machine products, design subjects using CAD and practical training subjects to acquire machine tool skills will be established, and PBL and Final Year Project will be conducted as a place to integrate and utilize knowledge and skills.

- (4) **Ability to design and develop software for control robotic/mechatronic systems.**

Experimental and practical training courses for controlling robots are provided for the lower grades, with classroom courses on sensors and actuators, control engineering, PLC, and other theories, and experimental and practical training courses to acquire their skills, providing a place to integrate and utilize them in graduation research and projects in the upper grades.

- (5) **Ability to design, propose, and develop network systems to control robotic/ mechatronic systems.**

Programming courses are provided for the lower grades. In the upper grades, practical training using PLCs and courses on IoT, networking, and network security offers students opportunities to integrate and utilize these subjects in their graduation research and projects.

Curriculum Implementation

To nurture practical and creative engineers, the school emphasizes experiments and practical classes and provides students with opportunities to learn effectively by linking subjects with experiments and practical classes, as well as opportunities to integrate the knowledge and skills obtained to solve real society's issues in the upper grades.

The curriculum is designed to give students the opportunity to learn each knowledge and skill not only once, but they are also arranged in a spiral so that students can learn more deeply and broadly in the upper grades.

In addition, we promote collaborative education with companies and provide opportunities for students to work with company engineers to solve real problems in PBL, internships and graduation research projects.

Teaching Methodology and Evaluation

In classes, interactive sessions between students and teachers are conducted in an active learning style, allowing students to learn independently. Particularly, Teachers emphasize the process of obtaining a solution, aiming to develop students who can utilize knowledge and explain the process of reaching a solution independently, rather than simply memorizing it as knowledge.

In this way, we aim to nurture engineers who can use their various knowledge and skills to derive answers to problems for which there are no solutions or to create new value.

In order to support students' independent learning above, schools always share students' achievement levels with students and teachers while guiding students.

Evaluation of each subject is based on a comprehensive evaluation of periodic tests, assignments, and in-class activities, and credit for the subject is granted when the score is 60 or more out of 100 points.