

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์  
Bachelor of Engineering Program in Computer and Robotics Engineering

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 140 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

แผนการศึกษาแบบปกติและแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 140 หน่วยกิต

|                                            |     |          |
|--------------------------------------------|-----|----------|
| ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                     | 30  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ                      | 9   | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ            | 21  | หน่วยกิต |
| ข. หมวดวิชาเฉพาะ                           | 104 | หน่วยกิต |
| กลุ่มวิชาแกน                               | 40  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน | 15  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน                 | 25  | หน่วยกิต |
| กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน                         | 64  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ                | 49  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์           | 7   | หน่วยกิต |
| - กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์     | 11  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ             | 13  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์  | 18  | หน่วยกิต |
| - วิชาประสบการณ์ภาคสนาม (แผนการศึกษาปกติ)  | 0   | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก                 | 15  | หน่วยกิต |
| ค. หมวดวิชาเลือกเสรี                       | 6   | หน่วยกิต |

รายวิชาในหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

| กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (9 หน่วยกิต)  | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------------------------|------------------------------------------|
| อก. 101 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | 3 (2 – 2 – 6)                            |
| EN 101 Everyday English           |                                          |
| อก. 102 ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม | 3 (2 – 2 – 6)                            |
| EN 102 Social English             |                                          |
| อก. 103 ภาษาอังกฤษในบริบทสากล     | 3 (2 – 2 – 6)                            |
| EN 103 Global English             |                                          |

| กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ (21 หน่วยกิต)       | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ศท. 101 ทักษะการคิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต      | 3 (3 – 0 – 6)                            |
| GE 101 Thinking Skills for Lifelong Learning      |                                          |
| ศท. 102 ความเป็นพลเมือง และการเปลี่ยนแปลงของสังคม | 3 (3 – 0 – 6)                            |
| GE 102 Citizenship and Social Transformation      |                                          |

|         |                                                   |               |
|---------|---------------------------------------------------|---------------|
| ศท. 103 | เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออนาคต                    | 3 (3 – 0 – 6) |
| GE 103  | Technology and Innovation for the Future          |               |
| ศท. 104 | สุนทรียภาพกับสุขภาวะเพื่อชีวิต                    | 3 (3 – 0 – 6) |
| GE 104  | Aesthetics and Well-being for Life                |               |
| ศท. 105 | พันธมิตรทางสังคมและประเด็นเกิดใหม่ของโลก          | 3 (3 – 0 – 6) |
| GE 105  | Global Alliance and Emerging Issues               |               |
| ศท. 106 | ความรู้ทางการเงินและการพัฒนาอย่างยั่งยืน          | 3 (3 – 0 – 6) |
| GE 106  | Financial Literacy and Sustainable Development    |               |
| ศท. 107 | จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและทักษะการเป็นผู้นำ | 3 (3 – 0 – 6) |
| GE 107  | Entrepreneurial Spirit and Leadership Skills      |               |

#### ข. หมวดวิชาเฉพาะ (104 หน่วยกิต)

##### 1. กลุ่มวิชาแกน (40 หน่วยกิต)

##### - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน (15 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

|         |                                                         |               |
|---------|---------------------------------------------------------|---------------|
| คณ. 105 | แคลคูลัส 1                                              | 3 (3 – 0 – 6) |
| MA 105  | Calculus I                                              |               |
| คณ. 106 | แคลคูลัส 2                                              | 3 (3 – 0 – 6) |
| MA 106  | Calculus II                                             |               |
| คต. 110 | วิทยาศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ | 3 (2 – 2 – 6) |
| CE 110  | Applied Science for Computer and Robotics Engineering   |               |
| ฟส. 109 | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์             | 3 (2 – 2 – 6) |
| PH 109  | Physics for Computer and Robotics Engineering           |               |
| อส. 211 | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์          | 3 (3 – 0 – 6) |
| IE 211  | Mathematics for Computer and Robotics Engineering       |               |

##### - กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน (25 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

|         |                                                    |               |
|---------|----------------------------------------------------|---------------|
| คก. 153 | การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบกลไก                | 3 (2 – 3 – 5) |
| ME 153  | Engineering Drawing and Mechanical Design          |               |
| คต. 111 | ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น                     | 1 (0 – 3 – 2) |
| CE 111  | Fundamental Computer Laboratory                    |               |
| คต. 213 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์                         | 3 (2 – 3 – 5) |
| CE 213  | Computer Programming                               |               |
| อล. 214 | พื้นฐานวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์                  | 3 (3 – 0 – 6) |
| EL 214  | Basic Circuit and Electronics                      |               |
| อล. 215 | ปฏิบัติการพื้นฐานวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์        | 1 (0 – 3 – 2) |
| EL 215  | Basic Circuit and Electronics Laboratory           |               |
| อล. 216 | อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ | 3 (3 – 0 – 6) |
| EL 216  | Electronics for Computer and Robotics Engineering  |               |

|         |                                                              |               |
|---------|--------------------------------------------------------------|---------------|
| อล. 217 | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ | 1 (0 – 3 – 2) |
| EL 217  | Electronics for Computer and Robotics Engineering Laboratory |               |
| อส. 311 | ความน่าจะเป็นและสถิติวิศวกรรม                                | 3 (3 – 0 – 6) |
| IE 311  | Probability and Engineering Statistics                       |               |
| อส. 322 | การสร้างแนวคิดสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ                      | 3 (3 – 0 – 6) |
| IE 322  | Idea Generation for Entrepreneurship                         |               |
| อส. 325 | ระบบอัตโนมัติและการควบคุม                                    | 3 (3 – 0 – 6) |
| IE 325  | Automation System and Control                                |               |
| อส. 326 | ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติและการควบคุม                          | 1 (0 – 3 – 2) |
| IE 326  | Automation System and Control Laboratory                     |               |

## 2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (64 หน่วยกิต)

### - กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ (49 หน่วยกิต)

#### กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (7 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

|                                       |                                                                     |               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| คต. 437                               | หลักวิทยาการหุ่นยนต์                                                | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 437                                | Principles of Robotics                                              |               |
| <u>สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ</u>       |                                                                     |               |
| คต. 481                               | โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1                             | 2 (0 – 6 – 6) |
| CE 481                                | Computer and Robotics Engineering Project I                         |               |
| คต. 482                               | โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2                             | 2 (0 – 6 – 6) |
| CE 482                                | Computer and Robotics Engineering Project II                        |               |
| <u>สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา</u> |                                                                     |               |
| คต. 483                               | โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์สำหรับสหกิจศึกษา               | 1 (0 – 3 – 3) |
| CE 483                                | Computer and Robotics Engineering Project for Cooperative Education |               |
| สศ. 301                               | เตรียมสหกิจศึกษา                                                    | 3 (3 – 0 – 6) |
| CO 301                                | Pre-Cooperative Education                                           |               |

#### กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ (11 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

|         |                                                 |               |
|---------|-------------------------------------------------|---------------|
| คต. 223 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2                    | 3 (2 – 3 – 5) |
| CE 223  | Computer Programming II                         |               |
| คต. 331 | โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมสมัยใหม่            | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 331  | Data Structure and Modern Algorithms            |               |
| คต. 332 | ปฏิบัติการโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมสมัยใหม่  | 1 (0 – 3 – 2) |
| CE 332  | Data Structure and Modern Algorithms Laboratory |               |
| คต. 335 | ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง           | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 335  | AI and Machine Learning                         |               |
| คต. 336 | ปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง | 1 (0 – 3 – 2) |
| CE 336  | AI and Machine Learning Laboratory              |               |

**กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ (13 หน่วยกิต)**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

|         |                                                 |               |
|---------|-------------------------------------------------|---------------|
| คต. 333 | ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สมัยใหม่               | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 333  | Modern Operating System                         |               |
| คต. 334 | การสื่อสารและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์           | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 334  | Computer Communications and Networks            |               |
| คต. 338 | ปฏิบัติการการสื่อสารและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 1 (0 – 3 – 2) |
| CE 338  | Computer Communications and Networks Laboratory |               |
| คต. 423 | ระบบฐานข้อมูลและคลังข้อมูลขนาดใหญ่              | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 423  | Database and Big Data                           |               |
| คต. 511 | วิศวกรรมซอฟต์แวร์และกระบวนการพัฒนา              | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 511  | Software Engineering and Development Operation  |               |

**กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (18 หน่วยกิต)**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

|         |                                                      |               |
|---------|------------------------------------------------------|---------------|
| คต. 222 | สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์                               | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 222  | Computer Organization and Architecture               |               |
| อล. 253 | พื้นฐานระบบดิจิทัล                                   | 3 (3 – 0 – 6) |
| EL 253  | Digital System Fundamental                           |               |
| อล. 255 | ปฏิบัติการพื้นฐานระบบดิจิทัล                         | 1 (0 – 3 – 2) |
| EL 255  | Digital System Fundamental Laboratory                |               |
| อล. 331 | ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์             | 3 (3 – 0 – 6) |
| EL 331  | Microprocessor and Microcontroller System            |               |
| อล. 334 | ปฏิบัติการระบบไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์   | 1 (0 – 3 – 2) |
| EL 334  | Microprocessor and Microcontroller System Laboratory |               |
| อล. 335 | เซนเซอร์และตัวขับเคลื่อน                             | 3 (3 – 0 – 6) |
| EL 335  | Introduction to Sensors and Actuators                |               |
| อล. 336 | ปฏิบัติการเซนเซอร์และตัวขับเคลื่อน                   | 1 (0 – 3 – 2) |
| EL 336  | Introduction to Sensors and Actuators Laboratory     |               |
| อล. 454 | ระบบสมองกลฝังตัว                                     | 3 (3 – 0 – 6) |
| EL 454  | Embedded System                                      |               |

**วิชาประสบการณ์ภาคสนาม (แผนการศึกษาปกติ) (0 หน่วยกิต)**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

|                            |                       |                |
|----------------------------|-----------------------|----------------|
| คต. 497                    | การฝึกงานทางวิศวกรรม  | 0 (0 – 35 – 0) |
| CE 497                     | Engineering Practices |                |
| (สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ) |                       |                |

| - กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก (15 หน่วยกิต)         |                                                                                                | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| คต. 498                                          | สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์                                                    | 6 (0 – 40 – 0)                                  |
| CE 498                                           | Cooperative Education in Computer and Robotics Engineering<br>(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา) |                                                 |
| คต. 493                                          | เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1                                                 | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 493                                           | Selected Topics in Computer and Robotics Engineering I                                         |                                                 |
| คต. 494                                          | เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2                                                 | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 494                                           | Selected Topics in Computer and Robotics Engineering II                                        |                                                 |
| คต. 495                                          | ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1                                                  | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 495                                           | Special Problems in Computer and Robotics Engineering I                                        |                                                 |
| คต. 496                                          | ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2                                                  | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 496                                           | Special Problems in Computer and Robotics Engineering II                                       |                                                 |
| คต. 101                                          | การรู้ดิจิทัล                                                                                  | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 101                                           | Digital Literacy                                                                               |                                                 |
| คต. 102                                          | เทคโนโลยีในคอมพิวเตอร์สมัยใหม่                                                                 | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 102                                           | Technology in Modern Computer                                                                  |                                                 |
| คต. 461                                          | มหัศจรรย์โลกหุ่นยนต์                                                                           | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 461                                           | Robot World                                                                                    |                                                 |
| อส. 314                                          | เทคโนโลยีอุบัติใหม่                                                                            | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| IE 314                                           | Emerging Technology in Engineering                                                             |                                                 |
| อส. 333                                          | แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการและหลักในการเริ่มธุรกิจ                                               | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| IE 333                                           | Entrepreneurial and Startup Mindset                                                            |                                                 |
| อส. 414                                          | โอกาสทางธุรกิจใหม่และการวางแผน                                                                 | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| IE 414                                           | Startup Opportunity and Planning                                                               |                                                 |
| อส. 415                                          | การบริหารและปฏิบัติการเป็นผู้ประกอบการ                                                         | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| IE 415                                           | Entrepreneurial Practicum                                                                      |                                                 |
| อส. 431                                          | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและวิศวกรรมการเงิน                                                          | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| IE 431                                           | Engineering Economics and Financial Engineering                                                |                                                 |
| <u>กลุ่มวิชามุ่งเน้นด้านซอฟต์แวร์และกลุ่มเมฆ</u> |                                                                                                |                                                 |
| คต. 536                                          | ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และระบบกลุ่มเมฆ                                                     | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 536                                           | Cloud System and Cyber Security                                                                |                                                 |
| คต. 451                                          | เทคโนโลยีคลังข้อมูลขนาดใหญ่                                                                    | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 451                                           | Big Data Technology                                                                            |                                                 |
| คต. 463                                          | การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจและการประยุกต์ใช้                                                   | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 463                                           | Business Analytics and Its Application                                                         |                                                 |
| คต. 564                                          | เครื่องจักรกลปัญญาเสมือน                                                                       | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 564                                           | Artificial Intelligent Machine                                                                 |                                                 |
| คต. 465                                          | การประยุกต์หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ                                                     | 3 (3 – 0 – 6)                                   |
| CE 465                                           | Business and Applied Data Analytics                                                            |                                                 |

|         |                                               |               |
|---------|-----------------------------------------------|---------------|
| คต. 466 | ธุรกิจอัจฉริยะและเอกนิทัศน์ทางธุรกิจ          | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 466  | Business Intelligence and Data Virtualization |               |
| คต. 468 | การเขียนโปรแกรมบนระบบกลุ่มเมฆ                 | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 468  | Cloud Based Programming                       |               |
| คต. 469 | ปัญญาประดิษฐ์เชิงประยุกต์                     | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 469  | Applied Artificial Intelligence               |               |
| คต. 470 | หลักวิทยาการซอฟต์แวร์                         | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 470  | Software Methodology                          |               |
| คต. 471 | การทำเหมืองข้อมูลและคลังข้อมูลขั้นสูง         | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 471  | Advance Data Mining and Data Warehouse        |               |
| คต. 472 | เทคโนโลยีบล็อกเชนและสินทรัพย์ดิจิทัล          | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 472  | Blockchain Technology and Cryptocurrency      |               |

#### กลุ่มวิชามุ่งเน้นด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

|         |                                              |               |
|---------|----------------------------------------------|---------------|
| คต. 326 | ระบบควบคุมหุ่นยนต์                           | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 326  | Robot Control System                         |               |
| คต. 327 | ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์                       | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 327  | Robot Operating System                       |               |
| คต. 452 | ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆและเครือข่ายเซนเซอร์    | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 452  | Cloud and Sensor Networks                    |               |
| คต. 453 | อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง                       | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 453  | Internet of Things                           |               |
| คต. 475 | ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์                  | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 475  | Artificial Intelligence in Robotics          |               |
| คต. 476 | ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง                    | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 476  | Real-time OS                                 |               |
| คต. 477 | เทคโนโลยีโดรนและอากาศยานไร้คนขับ             | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 477  | Drone and Unmanned Aerial Vehicle Technology |               |
| คต. 478 | หุ่นยนต์ร่วมปฏิบัติงาน                       | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 478  | Collaborative Robots                         |               |
| คต. 479 | เทคโนโลยีระบบรถยนต์อัตโนมัติ                 | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 479  | Autonomous Car System Technology             |               |
| คต. 480 | วิศวกรรมซอฟต์แวร์หุ่นยนต์                    | 3 (3 – 0 – 6) |
| CE 480  | Robotics Software Engineer                   |               |

**หมายเหตุ** ทุกรายวิชาที่เป็น 3 (3-0-6) แบ่งเป็นการบรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยมีการฝึกปฏิบัติร่วมกันระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนและการศึกษาดด้วยตนเองของนักศึกษา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

#### **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาอื่นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือ คณะอนุมัติให้เป็นวิชาเลือกเสรี

## คำอธิบายรายวิชา

### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (30 หน่วยกิต)

#### กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (9 หน่วยกิต)

อก. 101 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

3 (2 – 2 – 6)

EN 101 Everyday English

ฝึกฝนการใช้โครงสร้างพื้นฐานและสำนวนภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การพูดแนะนำตนเองและให้ข้อมูลส่วนตัว การบรรยายบุคลิกลักษณะ การพูดถึงเรื่องที่สนใจ เรื่องที่เป็นความชอบและแรงผลักดันส่วนตัวของแต่ละคน รวมถึงการแสดงความคิดเห็นในเรื่องทั่วไป อีกทั้งพัฒนาทักษะการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนด้วยวิธีเชิงบูรณาการ

Practice basic language structures and everyday expressions, including how to give informative self-introduction, describe personality, talk about interests and personal passions, as well as how to express opinions about general issues. Enhance language skills-speaking, listening, reading, and writing through integrated methods.

อก. 102 ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม

3 (2 – 2 – 6)

EN 102 Social English

ฝึกฝนการพูดและการเขียนประโยคและสำนวนที่ใช้เป็นประจำ เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การแลกเปลี่ยนข้อมูล การเปรียบเทียบ และการอธิบายความคิดเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ในบริบททางสังคมและธุรกิจ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการอภิปรายและการนำเสนอ ด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

Practice speaking and writing frequently used expressions for social interactions, exchanging information, making comparisons, and explaining ideas in social and business-related contexts, with emphasis on developing discussion and presentation skills along with digital skills and creativity.

อก. 103 ภาษาอังกฤษในบริบทสากล

3 (2 – 2 – 6)

EN 103 Global English

ฝึกฝนการบรรยายประสบการณ์โดยระบุรายละเอียดสนับสนุน และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ การทำงาน และประเด็นปัญหาในระดับสากล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม และการสื่อสารในโลกดิจิทัล ซึ่งสำคัญต่อการเป็นพลเมืองโลก

Intensive practice in portraying detailed experiences and expressing opinions about living and working situations, and discussing global issues, with concentration on intercultural communication skills and digital communication skills, which are vital to becoming global citizens.

### กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ (21 หน่วยกิต)

ศท. 101 ทักษะการคิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3 (3 – 0 – 6)

GE 101 Thinking Skills for Lifelong Learning

ศึกษาทฤษฎี หลักการของการคิด พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ อาทิ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น รวมถึงการเชื่อมโยงความคิดและสามารถเลือกเครื่องมือความคิดที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

In this course, students will learn about theories and practical thinking tools such as critical thinking, creative and innovative thinking, analytical thinking, synthesis thinking and problem-solving thinking, including how to link and select appropriate thinking tools and effectively adapt to their daily life, professional undertakings and lifelong learning.

ศท. 102 ความเป็นพลเมือง และการเปลี่ยนแปลงของสังคม 3 (3 – 0 – 6)

GE 102 Citizenship and Social Transformation

ศึกษาความหมาย คุณลักษณะ สิทธิ หน้าที่และเสรีภาพของความเป็นพลเมืองที่ดีในสังคมไทย สังคมโลก และสังคมอื่นที่มีในปัจจุบันและอนาคต เช่น สังคมดิจิทัล สังคมพหุวัฒนธรรม เป็นต้น เพื่อรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมต่างๆ รวมถึงเรียนรู้วิถีแห่งชีวิต สิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อสุขภาวะ 4 มิติ คือ กาย ใจ สังคม และปัญญา เพื่อพร้อมปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขและไม่เบียดเบียนผู้อื่น

In this course, students will learn about definitions, attributes, rights, civic duties and freedom associated with citizenships and social transformation of Thailand and global communities in current times and in the future, such as digital society, multicultural society. To be able to live peacefully and happily with others, it is important to understand evolving changes and learn about 4 dimensions of the environments affecting health, namely, body, mind, society and wisdom.

ศท. 103 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออนาคต 3 (3 – 0 – 6)

GE 103 Technology and Innovation for the Future

ศึกษาบทบาท แนวคิด การรู้เท่าทัน รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านต่างๆ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตในสังคมสมัยใหม่ ผลกระทบที่มีต่อการดำเนินชีวิต สังคม และเศรษฐกิจ ตลอดจนจรรยาบรรณการใช้ประโยชน์และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

In this course, students will learn about concepts and innovative technology and applications aiming to better a quality of life of people in a new society, including how technology and innovation affects our livelihood. The course also covers information on intellectual property protection as a result of technology and innovation.

ศท. 104 สุนทรียภาพกับสุขภาวะเพื่อชีวิต 3 (3 – 0 – 6)

GE 104 Aesthetics and Well-being for Life

เรียนรู้การใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่าจากงานศิลปะและกิจกรรมนันทนาการ เปิดมุมมองใหม่ในเรื่องสุนทรียภาพที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสังคมจากงานศิลปะต่าง ๆ และกีฬา ที่มีผลต่อการดำรงอยู่ของชีวิต สังคมและวัฒนธรรม

In this course, students will explore relevant theories and concepts of aesthetics related to life and society and learn to cultivate positive outlook and attitude and understanding of different forms of taste and beauty, which will enhance their perception of diversity and enable them to appreciate art, music, literature, images, films and other forms of art. Students will also learn how to depict their imagination via communicative design using images, colors, calligraphy and other related tools to create value-added identity and characteristics to services, products and media.

ศท. 105 พันธมิตรทางสังคมและประเด็นเกิดใหม่ของโลก 3 (3 – 0 – 6)

GE 105 Global Alliance and Emerging Issues

ศึกษาการพัฒนาความร่วมมือระดับนานาชาติทางเศรษฐกิจและการเมืองที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในสังคมโลก เพื่อเข้าใจประเด็นสำคัญที่เกิดขึ้นใหม่ของประชาคมโลก

In this course, students will learn about international economic and political collaborations and developments affecting/constituting changes globally, in order to understand key global issues.

ศท. 106 ความรู้ทางการเงินและการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 (3 – 0 – 6)

GE 106 Financial Literacy and Sustainable Development

ศึกษาการจัดการและตัดสินใจทางการเงินอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการจัดการการเงินส่วนบุคคลและการลงทุน รวมทั้งการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ ชุมชน และสังคมเป็นสำคัญ เพื่อให้เห็นถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม

In this course, students will learn about management and effective financial decision making, including personal finance management and sustainable development and personal finance literacy, with special attention on integrated knowledge for local community and society, in order to highlight key issues and offer practical solutions.

ศท. 107 จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและทักษะการเป็นผู้นำ 3 (3 – 0 – 6)

GE 107 Entrepreneurial Spirit and Leadership Skills

ศึกษาและพัฒนาคุณลักษณะที่สำคัญในการสร้างจิตวิญญาณการเป็นผู้ประกอบการ โดยเน้นการคิดแบบเจ้าของ ประกอบด้วยการมีความคิดสร้างสรรค์ และการแสวงหาโอกาสในการเริ่มและดำเนินกิจการอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีภาวะผู้นำที่สามารถนำและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รอบรู้ และกล้าตัดสินใจทันต่อเหตุการณ์

In this course, students will study and develop important characteristics of entrepreneurial mindset, with an emphasis on a combination of creativity and entrepreneurship and explore entrepreneurial opportunities while learning about business best practice and ethics including leadership skills and qualities, effective leadership characteristics which will enable them to effectively work as a team and be able to make well-informed decision when required.

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ (104 หน่วยกิต)**

**1. กลุ่มวิชาแกน (40 หน่วยกิต)**

**- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน (15 หน่วยกิต)**

คณ. 105 แคลคูลัส 1

3 (3 – 0 – 6)

MA 105 Calculus I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหาอินทิกรัลของฟังก์ชันจำนวนจริงและการประยุกต์ใช้งานเทคนิคต่างๆ ของการอินทิเกรต บทนำสู่การอินทิเกรตเชิงเส้น อิมพروبเปอร์อินทิกรัล การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ อินดิเทอร์มินันทฟอร์ม

Limit, continuity, differentiation and integration of real-valued function and their applications, techniques of integration, introduction to line integrals, improper integrals, applications of derivative, indeterminate forms.

คณ. 106 แคลคูลัส 2

3 (3 – 0 – 6)

MA 106 Calculus II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คณ.105 หรือเรียนควบคู่กัน

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายแบบอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การอินทิเกรตเชิงตัวเลข พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร

Mathematical induction, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integration, polar coordinates, Calculus of real-valued functions of two variables. calculus of real-valued functions of several variables and its applications.

คต. 110 วิทยาศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์

3 (2 – 2 – 6)

CE 110 Applied Science for Computer and Robotics Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสัมพันธ์ พื้นฐานทฤษฎีอะตอม คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ธาตุและคุณสมบัติตามตารางธาตุ คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า และสอดแทรกปฏิบัติการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Stoichiometry and basis of the atomic theory, properties of gas, liquid, solid and solution, electronic structures of atoms, chemical bonds, periodic properties, representative elements, nonmetal and transition metals, waves, electromagnetic and integrated experiments that correspond to this subject.

ฟส. 109 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์

3 (2 – 2 – 6)

PH 109 Physics for Computer and Robotics Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานจลน์ในการหมุน สปริง โมเมนตัม การเคลื่อนที่ กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม แรงบิด เวกเตอร์ งานและพลังงาน กำลังงาน การทำงานและการวัดของวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน และสอดแทรกปฏิบัติการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Potential energy, kinetic energy, rotational kinetic energy, springs, momentum, motion Newton's law, projectile motion, circular motion, torque, vectors (cross product), work and energy,

power, measurement of basic electrical circuits and integrated experiments that correspond to this subject.

อส. 211 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

IE 211 Mathematics for Computer and Robotics Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คณ.106 หรือเรียนควบคู่กัน

อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และคณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ เซต ลำดับ และฟังก์ชัน การพิสูจน์ทางตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์ ทฤษฎีการแจกแจง ทฤษฎีต้นไม้ ทฤษฎีกราฟ การแปลงโคออร์ดิเนตใน 2 มิติ และ 3 มิติ การประยุกต์คณิตศาสตร์กับปัญหาวิศวกรรม

Fourier Series, Fourier transform, Laplace transform and their applications, differential equations, discrete mathematics: sets, sequences, and functions, logic, the growth of functions, methods of proof and mathematical induction, introduction to tree and graph theory, two dimension coordination transformation, and their applications.

#### - กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน (25 หน่วยกิต)

คก. 153 การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบกลไก 3 (2 – 3 – 5)

ME 153 Engineering Drawing and Mechanical Design

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการออกแบบและการเขียนแบบวิศวกรรมมาตรฐานแบบของไทยและสากล หลักการเขียนตัวอักษร การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติในรูปแบบต่างๆ รวมไปถึงมาตรฐานสากลที่ใช้ในการบอกขนาดและความเที่ยงตรงของชิ้นงาน การเขียนภาพตัดและภาพช่วยเพื่อแสดงรายละเอียดในแต่ละส่วน การเขียนแบบด้วยมือเปล่า การวาดภาพประกอบ การเขียนแบบ การออกแบบและการจำลองการทำงานของกลไกโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน

Principles of design and engineering drawing, Thai and standard conventions, pictorial drawing, orthographic projection, dimensioning, sectioning, electrical and mechanical drawings by computer, signs and symbols, designs of electronics circuit and mechanical devices and related tools.

คต. 111 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1 (0 – 3 – 2)

CE 111 Fundamental Computer Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

จริยธรรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ หลักการเชิงปฏิบัติของคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ การประกอบคอมพิวเตอร์และการตั้งค่าต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ การติดตั้งและกำหนดค่าในระบบปฏิบัติการต่างๆ คำสั่ง Command ต่างๆ เช่น คำสั่งในระบบปฏิบัติการ Windows /Unix/Linux เป็นต้น การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักการเขียนโปรแกรม เช่น ชนิดของข้อมูล ค่าคงที่ ตัวแปร นิพจน์ อินพุตเอาต์พุต คำสั่งควบคุม โครงสร้างและแผนภูมิผังงานของโปรแกรม เป็นต้น และฝึกปฏิบัติการ

Ethics related to Personal Data Privacy Standard of Information Technology and Computer System, principles of computer hardware and software, computer hardware components, Computer assembly, computer settings and configuration in various operating systems, Commands in various operating systems, programming principles, programming concept, variables, data type, expression, input/output control statement and flowchart and hands on.

คต. 213 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (2 – 3 – 5)

CE 213 Computer Programming

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเขียนโปรแกรม โครงสร้างและแผนภูมิผังงานของโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ และคุณสมบัติของโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งาน การประยุกต์การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับงานวิศวกรรม เรียนรู้และฝึกปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมอย่างน้อย 1 ภาษา

Programming concept, structure and flowchart, object-oriented programing and concept, object-oriented characteristics, user interface, conceptual programming for basic problem solving, programming principles and experimental 1 programming language.

อล. 214 พื้นฐานวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3 – 0 – 6)

EL 214 Basic Circuit and Electronics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎและทฤษฎีวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ โหนดและเมช ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน ไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยทางไฟฟ้ากระแสสลับ มุมเฟส เป็นต้น คุณสมบัติเบื้องต้นของไดโอดแบบต่างๆ และการประยุกต์ใช้งาน คุณสมบัติของทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น

Laws and basic theories of electric circuits (Ohm's and Kirchoff's laws), nodal and mesh analysis, Thevenin's and Norton's theorems, fundamental AC circuits, phasor and steady state analysis, characteristics of diodes and its applications, characteristics of transistors, low frequency amplifier circuits, power amplifier circuits, integrated circuits.

อล. 215 ปฏิบัติการพื้นฐานวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 (0 – 3 – 2)

EL 215 Basic Circuit and Electronics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.214 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองในเรื่องกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ โหนดและเมช ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน ไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น คุณสมบัติเบื้องต้นของไดโอดแบบต่างๆ และการประยุกต์ใช้งานคุณสมบัติของทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น

Laboratory experiments related to Laws and basic theories of electric circuits (Ohm's and Kirchoff's laws), nodal and mesh analysis, Thevenin's and Norton's theorems, fundamental AC circuits, phasor and steady state analysis, characteristics of diodes and its applications, characteristics of transistors, low frequency amplifier circuits, power amplifier circuits, integrated circuits.

อล. 216 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

EL 216 Electronics for Computer and Robotics Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและทฤษฎีของวงจรชนิดต่างๆ เช่น วงจรประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ วงจรจ่ายกำลังงานแบบคุมแรงดัน วงจรแสดงระดับแรงดัน วงจรตรวจวัดอุณหภูมิ วงจรขับมอเตอร์ วงจรสเกลและสเปกแรงดัน วงจรไอโซเลตแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วงจรแปรผันไฟตรง วงจรเพื่อความปลอดภัย เช่น วงจรตัดการทำงานฉุกเฉิน วงจรป้องกันระดับแรงดันหรือกระแสเกิน เป็นต้น

Theory and concept of electronic circuits such as Battery charge circuit, voltage divided circuit, temperature sensing circuit, motor driving circuit, scale and span circuit, Linear and non-linear isolate circuits, DC safety circuit, over-current protection circuits etc.,

อล. 217 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1 (0 – 3 – 2)

EL 217 Electronics for Computer and Robotics Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.216 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองในเรื่องวงจรชนิดต่างๆ เช่น วงจรประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ วงจรจ่ายกำลังงานแบบคุมแรงดัน วงจรแสดงระดับแรงดัน วงจรตรวจวัดอุณหภูมิ วงจรขับมอเตอร์ วงจรสเกลและสเปกแรงดัน วงจรไอโซเลตแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วงจรแปรผันไฟตรง วงจรเพื่อความปลอดภัย เช่น วงจรตัดการทำงานฉุกเฉิน วงจรป้องกันระดับแรงดันหรือกระแสเกิน เป็นต้น

Laboratory experiments related to electronic circuits such as Battery charge circuit, voltage divided circuit, temperature sensing circuit, motor driving circuit, scale and span circuit, Linear and non-linear isolate circuits, DC safety circuit, over-current protection circuits etc.,

อส. 311 ความน่าจะเป็นและสถิติวิศวกรรม 3 (3 – 0 – 6)

IE 311 Probability and Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คณ.106 หรือเรียนควบคู่กัน

ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มเดียวและตัวแปรสุ่มหลายตัว ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน สถิติพื้นฐาน การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์สถิติกับระบบควบคุมอุตสาหกรรมและงานวิศวกรรม

Probability, random variables, discrete and continuous distribution, expected value and moment functions, sampling distribution, estimate and test of hypothesis, regression and linear correlation, analysis of variance, applications of statistics to industrial control systems and engineering.

อส. 322 การสร้างแนวคิดสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ 3 (3 – 0 – 6)

IE 322 Idea Generation for Entrepreneurship

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและเข้าใจกระบวนการทางธุรกิจ ขั้นตอนการติดต่อทางธุรกิจ หลักการเบื้องต้นในการสร้างแนวคิดทางธุรกิจ การคัดกรองแนวคิดทางธุรกิจการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแนวคิดทางธุรกิจ การปกป้องแนวคิดทางธุรกิจด้วยการจัดการทรัพย์สินทางปัญญารวมไปถึงการนำแนวความคิดทางธุรกิจไปสู่การเริ่มต้นกิจการอย่างประสบความสำเร็จและยั่งยืน

Basic principles of creating business concepts, screening business concepts, feasibility analysis of business concepts, protecting business concepts with intellectual property management, applying business concepts to successful and sustainable start-up businesses.

อส. 325 ระบบอัตโนมัติและการควบคุม 3 (3 – 0 – 6)

IE 325 Automation System and Control

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.216

ทฤษฎีและหลักการการทำงานของระบบอัตโนมัติ ระบบสายพานการผลิตเบื้องต้น เช่น กลไกการคัดแยกส่งผ่านและการจัดเก็บ เป็นต้น ทฤษฎีและหลักการการทำงานของระบบควบคุมลอจิกอัตโนมัติ การเชื่อมต่อระหว่างบุคคลและเครื่องจักร กลไกทำงานทางกลและทางไฟฟ้า เช่น วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หรือระบบควบคุมนิวเมติก แมกเนติกรีเลย์และตู้อุปกรณ์ควบคุมระบบ เป็นต้น หลักการบำรุงรักษาระบบอัตโนมัติ เช่น หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นต้น รวมถึงแนวทางการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ

Principle of automation system, line production system: Conveyor Belt, Programmable Logic Controller: PLC, Human Machine Interface: HMI, Mechanical and Circuit System, Preventive Maintenances, Robotic Approach.

อส. 326 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติและการควบคุม 1 (0 – 3 – 2)

IE 326 Automation System and Control Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อส.325 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองในเรื่องกลไกการคัดแยกและการเก็บ หลักการทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ระบบควบคุมนิวเมติก แมกเนติกรีเลย์ และตู้อุปกรณ์ควบคุม เป็นต้น หลักการบำรุงรักษาระบบอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม แนวทางการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ

Laboratory experiments related to Principle of automation system, line production system : Conveyor Belt , Programmable Logic Controller: PLC , Human Machine Interface: HMI, Mechanical and Circuit System, Preventive Maintenances, Robotic Approach.

## 2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (64 หน่วยกิต)

### - กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ (49 หน่วยกิต)

#### กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (7 หน่วยกิต)

คต. 437 หลักวิทยาการหุ่นยนต์

3 (3 – 0 – 6)

CE 437 Principles of Robotics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อส.325 หรือเรียนควบคู่กัน

แนะนำความรู้พื้นฐานที่จะนำหุ่นยนต์ไปใช้งาน หุ่นยนต์ทั่วไปและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม กลศาสตร์เบื้องต้นที่ใช้สำหรับหุ่นยนต์ แขนกลหุ่นยนต์ การควบคุมชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ เทคโนโลยีหุ่นยนต์แบบต่างๆ ตัวตรวจจบการรับรู้และตัวกระทำการที่ใช้สำหรับหุ่นยนต์

Introduction to applied robot, robotic systems (general robots, industrial robots), basic mechanics for robots: robotic arms, robotic controls, robotic technologies, sensors and actuators for robots.

คต. 481 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1

2 (0 – 6 – 6)

CE 481 Computer and Robotics Engineering Project I

(สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ)

วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และได้รับอนุมัติจากผู้สอน

วางแผนและออกแบบโครงการและสร้างอุปกรณ์ หรือระบบทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ (ในปีสุดท้าย) มีการเสนอโครงการและรายงานตลอดจนเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการเพื่อดำเนินการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2

Plan and design for projects of practical interest in various fields of computer engineering (Last year), project proposal and report, project preparation for computer and robotics engineering project II

คต. 482 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2

2 (0 – 6 – 6)

CE 482 Computer and Robotics Engineering Project II

(สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ)

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.481

เป็นโครงการที่ต่อเนื่องจากโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1 ต้องดำเนินการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบจนเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้งทำรายงานและทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Continuing project of computer and robotics engineering project I, completing project, reporting project to advisor and testing project prototype.

คต. 483 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์สำหรับสหกิจศึกษา 1 (0 – 3 – 3)

CE 483 Computer and Robotics Engineering Project for Cooperative Education

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา)

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.498

เป็นโครงการที่ต่อเนื่องจากการดำเนินงานในวิชาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ ซึ่งนักศึกษาต้องนำผลงานที่ได้จากการทำสหกิจศึกษามาสร้างหรือปรับปรุงให้เสร็จสมบูรณ์ พร้อมทั้งทำรายงานและทดสอบผลงานนำเสนอต่อคณะกรรมการ

A project that continues from the cooperative education in artificial intelligence engineering and data science. The students have to complete the work along with writing reports and presenting the results to the committee.

สศ. 301 เตรียมสหกิจศึกษา 3 (3 – 0 – 6)

CO 301 Pre-Cooperative Education

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดและความเข้าใจระบบสหกิจศึกษาและการเตรียมความพร้อมในการทำงาน เสริมสร้างทักษะด้านต่างๆ อาทิ การเตรียมเอกสารสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ เทคนิคการเข้ารับการสัมภาษณ์ การพัฒนาทักษะในการสื่อสาร ทั้งในรูปแบบการสื่อสารระหว่าง Generation และการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร รวมถึงการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นทักษะการทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ในวัฒนธรรมองค์กรที่แตกต่าง มีจิตวิทยาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีเทคนิคในการพัฒนาอารมณ์และปรับตัวได้ การมีจิตวิญญานผู้ประกอบการ เทคนิคการเขียนรายงานการนำเสนอ และข้อควรปฏิบัติในระหว่างปฏิบัติงานในสถานประกอบการ รวมถึงคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ

Concepts of cooperative education systems and preparation for work, strengthen skills such as preparing job application documents, choosing an company, interviewing techniques, developing communication skills between generations and English for communication, cross-cultural communication, creative teamwork skills in different organizational cultures, psychology of working with others, techniques to develop emotions and adapt, entrepreneurial spirit, techniques for writing reports and presentations, practical guidelines during work, morality, and professional ethics.

### **กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ (11 หน่วยกิต)**

คต. 223 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 3 (2 – 3 – 5)

CE 223 Computer Programming II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต. 213

ศึกษาหลักการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมอย่างน้อย 1 ภาษา การประยุกต์การเขียนโปรแกรมสำหรับงานด้านต่างๆ เช่น การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ไมโครคอนโทรเลอร์ เป็นต้น การเขียนพัฒนาโปรแกรม บนพื้นฐานกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC : Software Development Life Cycle)

Programming principles, 1 programming language, conceptual programming for problem solving, basic hardware programming and microcontroller, Software Development concept : Software Development Life Cycle.

คต. 331 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมสมัยใหม่ 3 (3 – 0 – 6)

CE 331 Data Structure and Modern Algorithms

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.213

โครงสร้างข้อมูลแบบต่างๆ เช่น แถว ลำดับ เรียงทับซ้อน การเชื่อมโยง กราฟ ต้นไม้ ตาราง ฯลฯ อัลกอริทึมสำหรับการเรียงข้อมูล การค้นหาข้อมูล การเวียนบังเกิด การคำนวณแบบไปข้างหน้า และแบบย้อนหลัง การคำนวณหาประสิทธิภาพของอัลกอริทึม การประยุกต์โครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างอัลกอริทึมสมัยใหม่และปัญหาประดิษฐ์สำหรับการแก้ปัญหาซับซ้อนต่าง ๆ

Basic data structures: queues, stacks, lists, graphs, trees and tables, etc., sorting algorithm, searching algorithm, recursive, prefix, postfix, analysis of algorithm complexity, applications of data structures, problem examples in modern algorithms and applied artificial intelligence to solve problems.

คต. 332 ปฏิบัติการโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมสมัยใหม่ 1 (0 – 3 – 2)

CE 332 Data Structure and Modern Algorithms Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.331 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองเขียนโปรแกรมในเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง การเขียนโปรแกรมจัดการหน่วยความจำชนิดแถวลำดับเรียงทับซ้อนเชื่อมโยง การเขียนโปรแกรมเรียงข้อมูล การเขียนโปรแกรมแบบเวียนบังเกิด การเขียนโปรแกรมค้นหาข้อมูลแบบต้นไม้แบบกราฟ การเขียนโปรแกรมแบบย้อนหลัง การเขียนโปรแกรมอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ตัวอย่างอัลกอริทึมสมัยใหม่และปัญหาประดิษฐ์สำหรับการแก้ปัญหาซับซ้อนต่าง ๆ

Laboratory exercises, programming in data structures queues: stacks, lists, graphs, trees and tables etc., sorting algorithm, searching algorithms, recursive, problem examples in modern algorithms and applied artificial intelligence to solve problems.

คต. 335 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 3 (3 – 0 – 6)

CE 335 AI and Machine Learning

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.331

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหา การค้นหาและการวางแผน การแทนความรู้ และการหาเหตุผล แนวคิดและเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น เทคนิคการจำแนกข้อมูล การถดถอย การจำแนกเชิงเส้นโครงข่ายประสาทเทียม การสกัดและเลือกคุณลักษณะเด่น การแบ่งกลุ่มข้อมูล เป็นต้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง

Basic concepts and principles of artificial intelligence, problem solving, search and planning, knowledge representation and reasoning, machine learning, data classification techniques, such as decision tree techniques, nearest neighbor, neural network, etc., extraction and selection of features, data segmentation, and application of artificial intelligence and machine learning.

คต. 336 ปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 1 (0 – 3 – 2)

CE 336 AI and Machine Learning Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.335 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเพื่อเข้าใจแนวคิดและหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหา การค้นหา และการวางแผนการแทนความรู้ และการหาเหตุผล แนวคิดและเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น เทคนิคการจำแนกข้อมูล การถดถอย การจำแนกเชิงเส้นโครงข่ายประสาทเทียม การสกัดและเลือกคุณลักษณะเด่น การแบ่งกลุ่มข้อมูล เป็นต้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง

Laboratory exercises, Basic concepts and principles of artificial intelligence, problem solving, search and planning, knowledge representation and reasoning, machine learning, data classification techniques, such as decision tree techniques, nearest neighbor, neural network, etc., extraction and selection of features, data segmentation, and application of artificial intelligence and machine learning.

### กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ (13 หน่วยกิต)

คต. 333 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ 3 (3 – 0 – 6)

CE 333 Modern Operating System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.222

หลักการเบื้องต้นของระบบปฏิบัติการ ทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ วิธีการและแนวทางของระบบหลายโปรแกรม-หลายผู้ใช้ พื้นฐานของการทำงานแบบหลายโปรแกรม-หลายผู้ใช้ การจัดสรรทรัพยากรของระบบปฏิบัติการ การติดต่อและประสานงานภายในระบบปฏิบัติการ การกำหนดลำดับกระบวนการทำงานของตัวประมวลผล การจัดการอุปกรณ์ การจัดการอินพุตเอาต์พุต ระบบแฟ้ม ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องเสมือน และระบบปฏิบัติการสมัยใหม่

Introduction to operating system: computer resources, multi-tasking and multi-user programming methodology, foundation of multi-tasking and multi-user programming, operating system resources allocation, process synchronization, case study of popular operating system structure, virtual machine and modern operating system.

คต. 334 การสื่อสารและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 334 Computer Communications and Networks

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.214 และ อล.253

กฎหมายเกี่ยวข้องกับระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และจรรยาบรรณผู้ดูแลระบบ การสื่อสารข้อมูล โมเดลของเครือข่าย การสื่อสารชั้นกายภาพ ข้อมูลและสัญญาณ การบีบอัด และการคลายการบีบอัด การส่งข้อมูล อัตราความเร็วการรับส่งข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพ องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้น แบบจำลองการสื่อสารข้อมูลแบบทีซีพีไอพี การทำงานระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆ (Cloud Networking System)

Computer system and network law, administration ethics, data communication, computer model and layer, physical layer, data and signal, data encoding and decoding, data transmission, data transfer and data rate, computer network architecture and internet. Layer and Model Network, TCP/IP Model, Cloud Computing and networking.

คต. 338 ปฏิบัติการการสื่อสารและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 (0 – 3 – 2)

CE 338 Computer Communications and Networks Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.334 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการศึกษาการสื่อสารข้อมูล โมเดลของเครือข่าย การสื่อสารชั้นกายภาพ ข้อมูลและสัญญาณ การบีบอัด และการคลายการบีบอัด การส่งข้อมูล อัตราความเร็วการรับส่งข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพ องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้น แบบจำลองการสื่อสารข้อมูลแบบทีซีพีไอพี การทำงาน ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆ

Laboratory experiments related to data communication, computer model and layer, physical layer, data and signal, data encoding and decoding, data transmission, data transfer and data rate, computer network architecture and internet. Layer and Model Network, TCP/IP Model, Cloud Computing and networking.

คต. 423 ระบบฐานข้อมูลและคลังข้อมูลขนาดใหญ่ 3 (3 – 0 – 6)

CE 423 Database and Big Data

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.331 หรือเรียนควบคู่กัน

ข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล กฎหมายเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ นโยบายข้อมูลและการจัดเก็บ (Data Policy) การเข้าถึงข้อมูล แนวคิดของระบบฐานข้อมูล การใช้ งานของระบบการจัดการฐานข้อมูลสำหรับโปรแกรมประยุกต์ การใช้งานระบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์พีชคณิตเชิงสัมพันธ์ ภาษา SQL การออกแบบฐานข้อมูลและหลักการออกแบบเชิงสัมพันธ์ ศึกษาการทำงาน การออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้งานข้อมูลทั้งมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

Data and information, Personal Data Protection Act, Cybersecurity Law, data policy, data collection, data access, database management system concept: database designs, relational model, logic algebra, SQL, query and transaction processing, databases system and design, applications of database systems, big data process, structure and unstructure database.

คต. 511 วิศวกรรมซอฟต์แวร์และกระบวนการพัฒนา 3 (3 – 0 – 6)

CE 511 Software Engineering and Development Operation

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.331

ความหมายของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ กระบวนการซอฟต์แวร์ วิศวกรรมความต้องการ การวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ ประสบการณ์ของผู้ใช้และส่วนต่อประสานผู้ใช้ การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์สกริม การจัดการโครงการ การทดสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การจัดทำเอกสารซอฟต์แวร์ การผสมผสานแนวความคิดเชิงวัฒนธรรม แนวทางปฏิบัติ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มความสามารถขององค์กรในการส่งมอบซอฟต์แวร์ ไมโครเซอร์วิส โครงสร้างพื้นฐานการทำงานชุดคำสั่งร่วม การตรวจสอบและการบันทึก การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

Definition of Software Engineering, software development life cycle, software process, software design and analysis, UX/UI, agile software development, project management, software testing, software maintenance, software documentation, cultural concepts and tools, micro-service, collaboration and communication between and within teams.

### กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (18 หน่วยกิต)

คต. 222 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 222 Computer Organization and Architecture

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตรรกะในระบบดิจิทัลเบื้องต้น การคำนวณทางเลขคณิตสำหรับคอมพิวเตอร์เลขฐานสอง โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของระบบหน่วยความจำ โครงสร้างของหน่วยประมวลผลกลาง โปรเซสเซอร์แบบไปป์ไลน์ เทคโนโลยีของมัลติโปรเซสเซอร์ ลำดับชั้นของหน่วยความจำหน่วยความจำแคช หน่วยความจำเสมือน สถาปัตยกรรมระบบอินพุตเอาต์พุต สถาปัตยกรรมกลุ่มเมฆ

Basic computer structure and architecture, Fundamental of digital computer, basic logic, storing command codes on the computer, types of memory and data storage, types of input-output device and user. architecture component: ALU , pipeline, multiprocessor, cache heirachy, virtual memory, input/output system architectures, cloud architectures.

อล. 253 พื้นฐานระบบดิจิทัล 3 (3 – 0 – 6)

EL 253 Digital System Fundamental

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.214 หรือ อล.216

ระบบตรรกะและพีชคณิตของบูลีน วงจรคอมบิเนชัน การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรซีควเอนเชียล รีจิสเตอร์ วงจรนับ การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และการแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบสเตตมาชีน แนวคิดการสร้างวงจรดิจิทัล การออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัล

Logic and Boolean system, combination circuit design, design and analysis of sequential circuits, register, counter, and several types of memories, theory for gate IC design at different operating speed, analog-to-digital, digital-to-analog conversions.

อล. 255 ปฏิบัติการพื้นฐานระบบดิจิทัล 1 (0 – 3 – 2)

EL 255 Digital System Fundamental Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.253 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองในระบบตรรกะและพีชคณิตของบูลีน วงจรคอมบิเนชัน การวิเคราะห์ และการออกแบบวงจรซีควเอนเชียล รีจิสเตอร์ วงจรนับ การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และการแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบสเตตมาชีน แนวคิดการสร้างวงจรดิจิทัล การออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัล

Laboratory experiments relates to Logic and Boolean system, combination circuit design, design and analysis of sequential circuits, register, counter, and several types of memories, theory for gate IC design at different operating speed, analog-to-digital, digital-to-analog conversions.

อล. 331 ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3 – 0 – 6)

EL 331 Microprocessor and Microcontroller System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.253

ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ เอแอลยู รีจิสเตอร์ แฟล็ก การจับเวลา ระบบการอินเทอร์รัพท์ คำสั่งและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลีหรือภาษาระดับกลาง การเชื่อมต่อกับวงจรภายนอก ระบบปฏิบัติการแบบตามเวลาจริงเบื้องต้น

Introduction to microprocessor and Microcontroller: CPU architecture, ALU, Register, Flag, timer, instruction set, assembly language programming technique, memory interface, input/output peripheral devices, interfacing, interrupt processing including applications of instruction set to hardware.

อล. 334 ปฏิบัติการระบบไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 1 (0 – 3 – 2)

EL 334 Microprocessor and Microcontroller System Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.331 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองในเรื่อง ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ เอแอลยู รีจิสเตอร์ แฟล็ก การจับเวลา ระบบการอินเทอร์รัพท์ คำสั่งและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลีหรือภาษาระดับกลาง การเชื่อมต่อกับวงจรภายนอก ระบบปฏิบัติการแบบตามเวลาจริงเบื้องต้น

Laboratory experiments relates to microprocessor and Microcontroller: CPU architecture, ALU, Register, Flag, timer, instruction set, assembly language programming technique, memory interface, input/output peripheral devices, interfacing, interrupt processing including applications of instruction set to hardware.

อล. 335 เซนเซอร์และตัวขับเคลื่อนเบื้องต้น 3 (3 – 0 – 6)

EL 335 Introduction to Sensors and Actuators

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.216

ทฤษฎีและหลักการทำงานของเซนเซอร์หรือตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนชนิดต่างๆ หลักการประมวลผลสัญญาณจากตัวรับรู้ การเชื่อมต่อสัญญาณและการสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัลทั้งระยะใกล้และระยะไกล แบบใช้สายและไร้สายและการบูรณาการทางานร่วมกันของเซนเซอร์หรือตัวรับรู้ชนิดต่างๆ หลักการและเทคนิคการขับเคลื่อนตัวขับเคลื่อนและการประยุกต์ใช้งาน

Various types of electrochemical sensors and actuators, analog and digital signal process, wired and wireless /long and short range sensing, sensor fusion, integrated sensing and actuation and its application.

อล. 336 ปฏิบัติการเซนเซอร์และตัวขับเคลื่อนเบื้องต้น 1 (0 – 3 – 2)

EL 336 Introduction to Sensors and Actuators Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.335 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการการทำงานของเซนเซอร์หรือตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนชนิดต่างๆ หลักการประมวลผลสัญญาณจากตัวรับรู้ การเชื่อมต่อสัญญาณและการสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัลทั้งระยะใกล้และระยะไกลแบบใช้สายและไร้สายและการบูรณาการทางานร่วมกันของเซนเซอร์หรือตัวรับรู้ชนิดต่างๆ หลักการและเทคนิคการขับเคลื่อนตัวขับเคลื่อนและการประยุกต์ใช้งาน

Laboratory experiments relates to various types of electrochemical sensors and actuators, analog and digital signal process, wired and wireless / long and short range sensing, sensor fusion, integrated sensing and actuation and its application.

อล. 454 ระบบสมองกลฝังตัว 3 (3 – 0 – 6)

EL 454 Embeded System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อล.214 หรือ อล.216 หรือเรียนควบคู่กัน

การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อที่จำเป็น เพื่อมุ่งสู่งานด้านเครือข่ายของสรรพสิ่งและงานลักษณะอื่นอย่างเป็นขั้นเป็นตอน การประเมินและเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานอย่างสมเหตุสมผล ประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการแบบเรียลไทม์บนระบบสมองกลฝังตัว ออกแบบวงจรต่อพ่วงทั้งด้านอินพุตและเอาต์พุต ทั้งที่เป็นดิจิทัลและแอนะล็อก

Embeded system design with microcontroller series, microcontroller development, applications of microcontroller to electrical appliances, design and development of microcontroller for specific tasks, usable devices, Embeded on real-time OS, digital/analog input/output peripheral.

### **วิชาประสบการณ์ภาคสนาม (0 หน่วยกิต)**

คต. 497 การฝึกงานทางวิศวกรรม 0 (0 – 35 – 0)

CE 497 Engineering Practices

(สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การฝึกงานวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การดูแลของวิศวกรที่มีประสบการณ์ประจำบริษัทเอกชนหรือหน่วยงานราชการ เป็นเวลาอย่างน้อย 6 สัปดาห์ หรือ 180 ชั่วโมงทั้งนี้โดยนักศึกษาต้องได้เกรดเป็น S

Engineering practices controlled by experienced engineers in private or government company at least 6 weeks or 180 hours. Students will receive grade S.

### กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก (15 หน่วยกิต)

คต. 498 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 6 (0 – 40– 0)

CE 498 Cooperative Education in Computer and Robotics Engineering

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา)

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สศ.301

ศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการ ในฐานะพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้นักศึกษามีความพร้อมด้านงานอาชีพ จากการปฏิบัติงานพื้นฐาน อย่างมีหลักการและเป็นระบบ นักศึกษาจะต้องมีการฝึกปฏิบัติงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือ 16 สัปดาห์ ซึ่งเป็นงานที่มีคุณภาพหรือเป็นงานที่เน้นประสบการณ์ทำงาน (Work Integrated Learning) ที่ตรงกับสาขาวิชาชีพของนักศึกษาหรือโครงการ (Project Based Learning) ที่เป็งานที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร รวมถึงมีการประเมินผลการทำงานจากคณาจารย์ร่วมกับสถานประกอบการ และนักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

In this course, students will study the real work system in the workplace as an employee, enhance students' readiness for career. Students must have full-time job training in the workplace with a minimum duration of 1 semester or 16 weeks. The job must correspond to the student's profession or project based learning. It is beneficial to the organization. There will be an evaluation from faculty members together with the company. Students must prepare a report of the results of the cooperative education after the end of work.

คต. 493 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1 3 (3 – 0 – 6)

CE 493 Selected Topics in Computer and Robotics Engineering I

วิชาบังคับก่อน : ผ่านรายวิชาที่กำหนด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับพัฒนาการใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์

Interesting topics of developments in computer and robotics engineering

คต. 494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2 3 (3 – 0 – 6)

CE 494 Selected Topics in Computer and Robotics Engineering II

วิชาบังคับก่อน : ผ่านรายวิชาที่กำหนด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับพัฒนาการใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์

Interesting topics of developments in computer and robotics engineering

คต. 495 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 1 3 (3 – 0 – 6)

CE 495 Special Problems in Computer and Robotics Engineering I

วิชาบังคับก่อน : ผ่านรายวิชาที่กำหนด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

ปัญหาพิเศษ กรณีศึกษาที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์

Special problems, interesting case studies in computer and robotics engineering

คต. 496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ 2 3 (3 – 0 – 6)

CE 496 Special Problems in Computer and Robotics Engineering II

วิชาบังคับก่อน : ผ่านรายวิชาที่กำหนด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

ปัญหาพิเศษ กรณีศึกษาที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์

Special problems, interesting case studies in computer and robotics engineering

อส. 314 เทคโนโลยีอุบัติใหม่ 3 (3 – 0 – 6)

IE 314 Emerging Technology in Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคโนโลยีที่กำลังอุบัติขึ้น งานวิจัยและระดับการพัฒนาในปัจจุบัน พร้อมทั้งให้ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีใหม่ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในอนาคต โดยมุ่งเน้นเนื้อหาในประเด็นต่างๆ เช่น ระบบการสื่อสารพลังงาน การประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์กับเทคโนโลยีทางการแพทย์ ความท้าทายของงานทางวิศวกรรมต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ความเชื่อมโยงเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียกับงานทางวิศวกรรม

Emerging technology, current research and development, awareness of emerging technology for future human life, by focusing on various topics, such as communication systems, energy, application of engineering knowledge on medical technology, challenge of engineering towards change of environment, linkage between multimedia technology and software engineering, document preparation for the software, information system development, and information system management.

คต. 101 การรู้ดิจิทัล 3 (3 – 0 – 6)

CE 101 Digital Literacy

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สำรวจความหมายและการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) พัฒนาทักษะและความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์ร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint) เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน เรียนรู้มุมมองการรู้ดิจิทัลในแง่มุมต่างๆ เช่น ในแง่มุมของการทำงาน การเป็นพลเมือง เป็นต้น

Explore digital meaning and Digital Literacy, develop relevant skills and knowledge to understand and analyze Digital Footprint, ability to use digital technology to benefit life and work, learn how to look at digital literacy in various aspects, such as the aspect of work, citizenship, etc.

คต. 102 เทคโนโลยีในคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ 3 (3 – 0 – 6)

CE 102 Technology in Modern Computer

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและหลักการในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน การติดตั้งระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่จำเป็น ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ การเลือกและเปรียบเทียบอุปกรณ์บนพื้นฐานของเทคโนโลยีในปัจจุบัน วิธีการติดตั้งระบบปฏิบัติการซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส รวมถึงการทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการประกอบและใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

Concepts and principles of modern computer assembly, installing the necessary operating system and software to meet the purpose of the user, selection and comparison of equipment based on current technology, installing antivirus software operating system, testing computers and solving problems that arise in the assembly and use of computers.

คต. 461 มหัศจรรย์โลกหุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 461 Robot World

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลไกและประเภทของหุ่นยนต์ ระบบของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก การออกแบบและประกอบหุ่นยนต์เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ ระบบติดต่อสื่อสาร และความฉลาดหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

Basics of mechanics and types of robots, small robot system, designing and assembling robots to suit their applications, controlling the movement of the robot, communication and intelligence of small robots.

อส. 333 แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการและหลักในการเริ่มธุรกิจ 3 (3 – 0 – 6)

IE 333 Entrepreneurial and Startup Mindset

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนการคิดที่ผู้ประกอบการควรมีกระบวนการคิดเพื่อการลงมือปฏิบัติ การพัฒนาแนวคิดแบบผู้ประกอบการ ลักษณะนิสัยของผู้ประกอบการที่ดี การแก้ปัญหาเชิงบวกเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางธุรกิจ แนวคิดในการดำเนินชีวิตอย่างผู้ประกอบการ ทักษะที่ดีของผู้ประกอบการ

Entrepreneurial thinking process, developing an entrepreneurial concept, characteristics of a good entrepreneur, positive problem solving to achieve business goal, concept of entrepreneurial living like, good entrepreneurial skills.

อส. 414 โอกาสทางธุรกิจใหม่และการวางแผน 3 (3 – 0 – 6)

IE 414 Startup Opportunity and Planning

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษากระบวนการในการเริ่มธุรกิจใหม่ การคัดเลือกโครงสร้างองค์กรที่เหมาะสมในการเริ่มต้นธุรกิจ การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา การหาแหล่งเงินทุนและการสนับสนุนในช่วงเริ่มต้นของกิจการ วิธีการบริหารจัดการธุรกิจช่วงเริ่มต้นที่มีความเสี่ยงสูง อีกทั้งยังมีการศึกษากรณีตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จในการเริ่มต้นธุรกิจ ทำให้ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นธุรกิจใหม่ได้อย่างประสบความสำเร็จ

Process of starting a new business, selecting the appropriate organizational structure to start a business, intellectual property protection, funding and support opportunity at the beginning of the business, business management at an early stage with high risk, successful case study of starting business.

อส. 415 การบริหารและปฏิบัติการเป็นผู้ประกอบการ 3 (3 – 0 – 6)

IE 415 Entrepreneurial Practicum

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวิธีการในภาคปฏิบัติของการบริหารจัดการธุรกิจในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการตลาด การเงิน ทรัพยากรบุคคล กระบวนการผลิตและการจัดการระบบสารสนเทศ ผ่านมุมมองของผู้ประกอบการจริง ทั้งกรณีศึกษาและวิทยากรพิเศษซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ

Business management in various areas, such as marketing, finance, human resources, production processes and information systems management through the perspective of real entrepreneurs. Case studies and special speakers for a successful entrepreneur.

อส. 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและวิศวกรรมการเงิน 3 (3 – 0 – 6)

IE 431 Engineering Economics and Financial Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คณ.105

หลักเศรษฐศาสตร์ขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์การลงทุน ค่าของเงินตามกาลเวลา การเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ การเสื่อมราคา การทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน ทักษะทางด้านการวิเคราะห์การเงิน การลงทุน และการจัดการความเสี่ยง การใช้เครื่องคำนวณและเครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการด้านการเงิน

Economic principles, investment analysis, time value of money, comparisons of alternatives, depreciation, replacement, break-even analysis, decision making under risk and uncertainty, financial analysis, investment, risk management and tools in financial.

### กลุ่มวิชามุ่งเน้นด้านซอฟต์แวร์และกลุ่มเมฆ

คต. 536 ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และระบบกลุ่มเมฆ 3 (3 – 0 – 6)

CE 536 Cloud System and Cyber Security

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.334 หรือเรียนควบคู่กัน

ศึกษาถึงจุดอ่อนของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งระบบส่วนบุคคล ระบบเครือข่าย และระบบกลุ่มเมฆ อาชญากรรมที่เกิดขึ้นบนระบบคอมพิวเตอร์ เทคนิคการป้องกันคอมพิวเตอร์จากผู้บุกรุก การเข้ารหัส-ถอดรหัส ข้อมูลคอมพิวเตอร์ มาตรการรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ทั้งส่วนบุคคล ศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบคอมพิวเตอร์กลุ่มเมฆ

Basic concepts of data security in computer network, security protocol, cryptography, encryption-decryption technology, computer crime, cyber law, security hardening techniques, data risk evaluation and management, data security measurements to secure personal computers, computer centers and computer on cloud.

คต. 451 เทคโนโลยีคลังข้อมูลขนาดใหญ่ 3 (3 – 0 – 6)

CE 451 Big Data Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.423 หรือเรียนควบคู่กัน

หลักการเบื้องต้นสำหรับเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การบริหารจัดการ และติดตั้งเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ฮาดูป แมปรีดิวซ์สปาร์ก เป็นต้น ภาษาการเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การค้นหาและการทำดัชนี การจำแนกประเภท การจัดกลุ่ม การเลือกคุณลักษณะ และการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ

Basic principles for big data technology, big data analysis, big data installation and management, Hadoop, map reducing, Sparks, programming for big data analysis, search and indexing, clustering, categorization, feature selection, and various applications.

คต. 463 การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจและการประยุกต์ใช้ 3 (3 – 0 – 6)

CE 463 Business Analytics and Its Application

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและความหมายของระบบวงจรชีวิตของระบบซอฟต์แวร์ แนวคิดในการรวบรวมข้อมูลจากลูกค้า การแสดงผลเชิงข้อมูล ความสำคัญของข้อมูลในเชิงธุรกิจ การนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาโอกาสของธุรกิจในอนาคต การใช้งานระบบทรัพยากรข้อมูลสำหรับองค์กร (ERP) เข้าใจหลักการของข้อมูลที่จะสามารถขับเคลื่อนธุรกิจ

Concept and meaning of software life cycle, concept of collecting information from customers, informational display, importance of business information, analyzing future business opportunities, implementing an Enterprise Information Resource System (ERP), understanding the principles of information that can drive business.

คต. 564 เครื่องจักรกลปัญญาเสมือน 3 (3 – 0 – 6)

CE 564 Artificial Intelligent Machine

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้ โครงสร้างความรู้ กลไกการหาเหตุผลและความฉลาด เทคนิคการค้นหา การวางแผน การเรียนรู้ของเครื่อง การประมวลผล ภาษาธรรมชาติ และระบบผู้เชี่ยวชาญ

Basic concepts and principles of artificial intelligence, recognition, searching planing, machine learning, Image Processing and Natural Language Processing and supervision.

คต. 465 การประยุกต์หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ 3 (3 – 0 – 6)

CE 465 Business and Applied Data Analytics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อส.322 หรือเรียนควบคู่กัน

กระบวนการทางธุรกิจ การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล ทางธุรกิจ การบริหารจัดการแหล่งข้อมูลทางธุรกิจ ในรูปแบบข้อมูลทาง ดิจิทัล การแปลผลข้อมูล การสร้างแบบจำลองข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจ

Business Process: data analysis in business, business resource and management, data in digital platform, data translation, data modeling, data analysis for business.

คต. 466 ธุรกิจอัจฉริยะและเอกนิทัศน์ทางธุรกิจ 3 (3 – 0 – 6)

CE 466 Business Intelligence and Data Virtualization

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อส.322 หรือเรียนควบคู่กัน

สำรวจระบบข้อมูลทางธุรกิจ การนำข้อมูลทางธุรกิจไปประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจทางธุรกิจ แนวคิด กระบวนการ และเทคโนโลยีในระบบความฉลาดทางธุรกิจ การตีความวิธีการแก้ไขสำหรับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ การสร้างภาพข้อมูล การเลือกใช้แผนภาพที่เหมาะสมกับข้อมูลทางธุรกิจ และการใช้เครื่องมือสร้างภาพข้อมูลเพื่อนำเสนองานทางธุรกิจ

Business System: business sector, business data analysis, role of information scientists in organizations, model development for business intelligence and decision-making support systems in organizations, model development for forecasting, data science for business benefits, model development for advanced analysis, and related case studies.

คต. 468 การเขียนโปรแกรมบนระบบกลุ่มเมฆ 3 (3 – 0 – 6)

CE 468 Cloud Based Programming

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.213

ความรู้พื้นฐานของระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ การใช้งานการเขียนโปรแกรมบนระบบกลุ่มเมฆ เพื่อตอบสนองงานด้านธุรกิจ องค์ประกอบที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมบนระบบกลุ่มเมฆ การใช้จุดเด่นของระบบกลุ่มเมฆ มาเป็นส่วนร่วมในการเขียนโปรแกรม เช่น Microservice, Hybrid Multicloud เป็นต้น ตัวอย่างการใช้งานของระบบกลุ่มเมฆในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ

Cloud computing concept, Cloud Applied in business, concept cloud programming, advantage of cloud programming technique, Microservice, Hybrid Multicloud etc. Example and Case study for cloud system.

คต. 469 ปัญญาประดิษฐ์เชิงประยุกต์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 469 Applied Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.335 หรือเรียนควบคู่กัน

การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับกรณีศึกษาต่างๆ ในหัวข้อที่อยู่ในความสนใจ เช่น ระบบเครือข่ายสังคม ข้อมูลเกษตรกรรม งานศิลปะ งานภาพยนตร์ งานสถาปัตยกรรม งานดนตรี และศิลปะการแสดง เป็นต้น

Application of basic artificial intelligence, machine learning for various case studies, current interesting topics, such as social networking systems, Agricultural information, arts, film, architecture, music, and performing arts, etc.

คต. 470 หลักวิทยาการซอฟต์แวร์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 470 Software Methodology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.331

วิธีปฏิบัติที่ทันสมัยในการพัฒนาซอฟต์แวร์และแนะนำหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ แบบจำลองกระบวนการที่สำคัญสำหรับการสร้างซอฟต์แวร์ ตรวจสอบปัญหาการจัดการโครงการและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการซอฟต์แวร์ การนำแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและใช้งานระบบการจัดการฐานข้อมูล การพัฒนาซอฟต์แวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ การตรวจสอบซอฟต์แวร์ และการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

Best practice in software development, Software Engineering, Software modeling, software developing methodology, techniques and tools for software design, project management and project analysis, database management, mobile development, software testing, software quality analysis.

คต. 471 การทำเหมืองข้อมูลและคลังข้อมูลขั้นสูง 3 (3 – 0 – 6)

CE 471 Advance Data Mining and Data Warehouse

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.423 หรือเรียนควบคู่กัน

แนวคิด หลักการ และอัลกอริทึมขั้นสูงสำหรับการทำเหมืองข้อมูลและคลังข้อมูล เทคนิคการประมวลผลข้อมูลขั้นสูง การทำความสะอาดข้อมูล การบูรณาการข้อมูล การแปลงข้อมูลและการลดทอนข้อมูล การหาสารสนเทศจากข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงและการเรียนรู้เชิงลึกโปรแกรมประยุกต์ที่ทันสมัยสำหรับการทำเหมืองข้อมูลและคลังข้อมูลการประยุกต์ใช้งานของเหมืองข้อมูลและคลังข้อมูล

Concepts and algorithms for data mining and data warehousing, advanced data processing techniques, data cleaning, data integration, data conversion and reduction, information finding from big data with advanced data analysis and in-depth learning, modern applications for data mining and data warehouse, and applications of data mining and data warehousing.

คต. 472 เทคโนโลยีบล็อกเชนและสินทรัพย์ดิจิทัล 3 (3 – 0 – 6)

CE 472 Blockchain Technology and Cryptocurrency

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประเภทของเทคโนโลยีบล็อกเชน หลักการทำงานของเทคโนโลยีบล็อกเชน ระบบการเก็บข้อมูลทางดิจิทัล นวัตกรรมของเทคโนโลยีบล็อกเชนและการประยุกต์ ประเภทของสินทรัพย์ดิจิทัล การจัดเก็บและการประมวลผลข้อมูลสินทรัพย์ดิจิทัล การป้องกันและการยืนยันการทำธุรกรรมในระบบดิจิทัล

Types of Blockchain technology, principle of blockchain technology, digital data collection system, Blockchain innovations and applications, types of digital assets, storage and processing of digital asset, protection and verification of digital transactions.

### กลุ่มวิชามุ่งเน้นด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

คต. 326 ระบบควบคุมหุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 326 Robot Control System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อส.211

ส่วนประกอบของระบบควบคุมหุ่นยนต์ หลักการทำการควบคุมหุ่นยนต์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ วิเคราะห์ผลตอบสนอง จำลองแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ออกแบบตัวควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การนำไปประยุกต์ใช้งาน

Robot control system components, principle of robot control, mathematical model of a mobile and immobile robot, response analysis, computer model for robot control, designing open-loop and closed-loop controllers, and applications of robot control.

คต. 327 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 327 Robot Operating System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต. 223

กรอบความคิดและรากฐานของระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ การใช้งานชุดคำสั่งพื้นฐาน การสร้างชุดคำสั่งขั้นพื้นฐาน การใช้งานชุดเครื่องมือ การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการขั้นพื้นฐาน การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์บนโลกเสมือนจริง การเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์และอุปกรณ์ต่างๆ การประยุกต์ใช้งานระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์

Conceptual frameworks and foundations of robotic operating systems, a basic set of commands, creating a basic set of commands, toolkit, programming on basic operating systems, simulation of robot operation in a virtual world, robot connections, applications of robot operating system.

คต. 452 ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆและเครือข่ายเซ็นเซอร์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 452 Cloud and Sensor Networks

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.334 หรือเรียนควบคู่กัน

ภาพรวมคำจำกัดความและแนวคิดของคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ การพัฒนาและติดตั้งโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ โมเดลในการให้บริการและโมเดลการใช้งานของคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ การสร้างแอปพลิเคชันบนกลุ่มเมฆ เครือข่ายเซ็นเซอร์เบื้องต้นแพลตฟอร์มของเซ็นเซอร์ การออกแบบและการจัดวางเครือข่ายเซ็นเซอร์โดยคำนึงถึงข้อจำกัด ด้านแบนด์วิดท์และพลังงานการควบคุมเครือข่าย และการจัดเส้นทางการประมวลผลสารสนเทศร่วมกัน การเขียนโปรแกรมสำหรับเซ็นเซอร์ และการจำลองการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆและเครือข่ายเซ็นเซอร์

Overview, definitions, and concepts of cloud computing, development and installation of programs on cloud-based computers, service models, cloud computing models, cloud computing applications, cloud sensor network, sensor platform, design and placement of sensor networks taking into account limited Bandwidth and power, network control, routing, information processing, infrastructure security, sensor programming, and simulations of cloud computing and sensor network.

คต. 453 อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง 3 (3 – 0 – 6)

CE 453 Internet of Things

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ोल.253

ความหมายของอินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง มาตรฐานและเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง ระบบสื่อสารผ่านเครือข่ายและโพรโตคอล การเก็บรวบรวมข้อมูลและการประมวลผล โอกาสความท้าทายและอุปสรรค การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดเทคโนโลยีระบบเซ็นเซอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี การออกแบบและประยุกต์ใช้ในเชิงตรรกะและเชิงกายภาพ การสร้างและการปรับใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

The meaning of the internet of things, opportunities, challenges, and obstacles, application of related technology, design tools in logical and physical, creating and deploying includes considerations regarding security and privacy.

คต. 475 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 475 Artificial Intelligence in Robotics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ เช่น การแสดงผล การเคลื่อนที่ ตัวตรวจจับผ่านอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุตต่างๆ เช่น ตัวตรวจจับ มอเตอร์ อัลตราโซนิก เป็นต้น

Application of artificial intelligence, machine learning for robot control in industrial automation, such as display, motion, input/output detector, various outputs, such as motor detector, ultrasonic, etc.

คต. 476 ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง 3 (3 – 0 – 6)

CE 476 Real-time OS

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คต.437 หรือเรียนควบคู่กัน

กระบวนการทำงานของโปรแกรมแบบระบบทันเวลา พื้นฐานองค์ประกอบการแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนสำหรับการประมวลผล การออกแบบ และการประยุกต์ใช้งาน Free RTOS ในอุปกรณ์คอนโทรลเลอร์ เช่น การสื่อสาร การเก็บข้อมูล ฯลฯ เป็นต้น เทคโนโลยีด้าน Real-time System สำหรับงานด้านมัลติคอร์

Real-time Programming concept, multi session processing, design and applied Free RTOS with controller device : communication, storage ect., multi core Real-time System

คต. 477 เทคโนโลยีโดรนและอากาศยานไร้คนขับ 3 (3 – 0 – 6)

CE 477 Drone and Unmanned Aerial Vehicle Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบอากาศยานไร้คนขับและโดรน ระบบความปลอดภัย การบำรุงรักษา การจัดการการขนส่ง การสื่อสารระหว่างภาคพื้นและอุปกรณ์โดรน อุปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้อง เส้นทางการบิน ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

Introduction to Unmanned Aerial Vehicle and drone systems, security system, maintenance, transportation management, communication between ground and drone, related equipment, flight path, aerial data (multispectral images, photos, and videos).

คต. 478 หุ่นยนต์ร่วมปฏิบัติงาน 3 (3 – 0 – 6)

CE 478 Collaborative Robots

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของหุ่นยนต์ร่วมปฏิบัติงาน (collaborative robots: cobots) และตัวอย่างการใช้งาน ทำความเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานและการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุม อุปกรณ์และส่วนประกอบของ collaborative robots ระบบนำทางบนพื้นฐานของวิสัยทัศน์คอมพิวเตอร์

Principles of collaborative robots (cobots), application examples, control operation and programming, equipment and components of collaborative robots, a navigation system based on computer vision.

คต. 479 เทคโนโลยีระบบรถยนต์อัตโนมัติ 3 (3 – 0 – 6)

CE 479 Autonomous Car System Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคโนโลยีระบบขับเคลื่อนและควบคุม เทคโนโลยีระบบไฟฟ้า ระบบจ่ายกำลัง ระบบประมวลผล ปัญญาประดิษฐ์ การสื่อสารและโพรโทคอล ระบบความปลอดภัยทางกายภาพและทางไซเบอร์ แบบจำลอง การเคลื่อนที่และการตัดสินใจ

Drive and control technology, electrical system technology, power system, artificial intelligence based processing system, communication and protocol, physical and cyber Security, motion and decision making models.

คต. 480 วิศวกรรมซอฟต์แวร์หุ่นยนต์ 3 (3 – 0 – 6)

CE 480 Robotics Software Engineer

วิชาบังคับก่อน : คต.213

หลักการทำงานของหุ่นยนต์ การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์บนสถานะแวดล้อมเสมือน ด้วยโปรแกรม Gazebo ศึกษาการพื้นฐานของระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (ROS) การหลักการพัฒนาหุ่นยนต์ด้วย ROS ในลักษณะโมดูลาร์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ การบริหารจัดการแพ็คเกจ ROS และการสร้าง ROS Nodes, หลักการ Localization เทคนิค SLAM และการวางแผนการเคลื่อนที่และการนำทาง

Robotics concept, robot virtual simulation with Gazebo, Robot Operating System, Development in ROS, modularity, ROS packet management, Setting ROS Node, localization, SLAM technique map and navigator.

#### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต)

นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีรวมแล้วไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตจากวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยกรุงเทพและคณะอนุมัติให้เป็นวิชาเลือกเสรี