

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา AI 2223 ส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์
(Brain Computer Interface)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปัญญาประดิษฐ์)
ประเภทรายวิชาเอกบังคับ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2/ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร. ศีลา เต็มศิริฤกษ์กุล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม
8. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ภาคบรรยาย
กลุ่ม 01 วันจันทร์ เวลา 8.30 – 10.30 น. ห้อง 2-427
ภาคปฏิบัติ
กลุ่ม 01 วันจันทร์ เวลา 10.30 – 12.30 น. ห้อง 2-427
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 27 ธันวาคม พ.ศ. 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

รายวิชา AI 2223 ส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์มีจุดประสงค์ดังต่อไปนี้

- เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของการนำองค์ความรู้ในด้านปัญญาประดิษฐ์ไปใช้
- เพื่อให้ นักศึกษามีองค์ความรู้พื้นฐานทางการประมวลผลสัญญาณ และเลือกใช้กระบวนการที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลหรือสัญญาณ
- เพื่อให้ นักศึกษาเห็นการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ

- CLO 1. อธิบายนิยาม ความสำคัญ และองค์ประกอบของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์
- CLO 2. ระบุข้อดีและข้อเสียของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์
- CLO 3. แสดงความสัมพันธ์ของการทำงานร่วมกันระหว่างประสาทวิทยา การประมวลผลสัญญาณ และการเรียนรู้ของเครื่อง
- CLO 4. นำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์ในทางการแพทย์และที่ไม่ใช่ทางการแพทย์
- CLO 5. แสดงความเข้าใจและทักษะการใช้งานอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองกับคอมพิวเตอร์

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เนื่องจากเป็นปีการศึกษาแรกที่เปิดรายวิชานี้จึงไม่มีผลการประเมินเพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชา ซึ่งในรายวิชาได้มีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. เพื่อให้การเรียนการสอนของรายวิชานี้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565
2. ปรับปรุงเนื้อหาตลอดจนรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพนักศึกษาที่เข้าเรียน
3. ส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษโดยผ่านการศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการภาษาอังกฤษและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. จัดกิจกรรมรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active Learning) และพัฒนากิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. จัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับงานวิจัย เพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการใช้องค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนไปแก้ปัญหาต่างๆ

6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)
7. จัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ผลมผลานรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (Blended Learning) มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ตอบรับกับรูปแบบการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

นิยาม ประวัติความเป็นมา ข้อดีและข้อเสีย ของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ ความสำคัญของประสาทวิทยา การประมวลผลสัญญาณ และการเรียนรู้ของเครื่อง องค์ประกอบและชนิดของส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหลากหลายของเส้นประสาท พื้นฐานของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองและการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ทางการแพทย์และทางด้านที่ไม่ใช่การแพทย์ แนวโน้มของเทคโนโลยีส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติโดยใช้อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง

Definitions, the history, Benefits and drawbacks of BCI, Primers on neuroscience, Signal processing, and machine learning, Case studies of BCIs based on multi-neuronal activity, Electroencephalography (EEG), and electrocorticography (ECoG), BCI applications for medical and non-medical, BCI technology trends, Practice with related devices and software packages.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา 3(2/2-1/2-0)

บรรยาย	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
ปฏิบัติ	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันศุกร์ เวลา 09.30 – 12.00 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ) โดยประกาศเวลาให้คำปรึกษาที่หน้าบุรุษทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น เฟสบุ๊ก ดิสคอร์ด ไลน์ และโปรแกรม social network อื่นๆ

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้								3.ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
AJ2223	ส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์	3(2/2-1/2-0)			●			●	●				●			○	○	●		●			●	○		●			○		

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่วิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระเบียบวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระเบียบวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.3 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.6 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(2) วิธีการสอน

- ผู้สอนได้ทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ตรงกัน ในเรื่องกฎ และระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบในการเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่งกายที่เหมาะสม
- ผู้สอนปลูกฝังจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้นักศึกษาได้เข้าใจผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม รวมถึงสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้งานได้
- การเรียนการสอนมีการสอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ชยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และได้ย้ำเตือนให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม โดยแสดงไว้ใน PowerPoint และหน้าจอคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการ กิจกรรมนี้ถือเป็นการเสริมสร้างการเป็นผู้ที่มีจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงามอยู่ในพื้นฐานของจิตใจซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21
- ลักษณะงานที่มอบหมายมีทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกเรื่องของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นเรื่องการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ โดยในการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนได้เน้นให้นักศึกษารู้จักการประหยัดพลังงาน ภาวะเสียการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการโดยเน้นเรื่องโครงการห้องเรียนสดใสไร้ขยะซึ่งเป็นการสร้างคุณธรรมทั้งในด้านความซื่อสัตย์ ประหยัด และรับใช้สังคมได้ทางหนึ่ง และปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การเข้าเรียน การปฏิบัติตัว

ในการเข้าสอบ รวมถึงสอดแทรกกิจกรรม 7 ส. (สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย สวยงาม สิ่งแวดล้อม) การรณรงค์ไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และ การใช้จักรยานอย่างมีวินัย

- นอกจากนี้มีการสอดแทรกจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเข้าไปในเนื้อหา เนื่องจากการทดลองอาจมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่อาจเป็นข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงจริยธรรมการทำวิจัยในคนที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับนักศึกษาหากมีการทำการทดลองต่อและเกี่ยวข้องกับมนุษย์

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินจากการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม
- ประเมินจากการเขียนรายงานและการจัดทำสื่อนำเสนอผลงาน
- ประเมินจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2 ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา

2.4 ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์

2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้งานได้จริง

2.8 บูรณาการความรู้ในหลักสูตรที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(2) วิธีการสอน

- สอนผ่านการทำกิจกรรมในการระดมความคิด ค้นคว้า และอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ โดยมีผู้สอนให้คำชี้แนะตลอดรายวิชา

- ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากการทำงานจริง โดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในหลักสูตรมาผสมผสานกับความรู้จากศาสตร์อื่นที่อยู่นอกเหนือจากศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์

- ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะ Active Learning เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์เพื่อประมวลผลสัญญาณและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักศึกษาโครงการกลุ่มแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบริหารจัดการ แบ่งบทบาทหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยวิเคราะห์จากศักยภาพของสมาชิกในทีมแต่ละคน ฝึกฝนภาวะการเป็นผู้นำการทำงานเป็นทีม และทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชั้นเรียน

- มีการพานักศึกษาไปศึกษาดูงานนอกสถานที่และมอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในหัวข้อที่ทันสมัยเกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้

รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอน ได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ ฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาทักษะด้านการสร้างนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอ
- ประเมินผลจากการเขียนรายงาน
- ประเมินผลจากผลลัพธ์ที่ได้จากโครงงานประจำวิชา
- ประเมินผลจากการนำเสนอโครงงานประจำวิชา

3 ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.4 ประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม

(2) วิธีการสอน

- มอบหมายให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ รวมถึงฝึกฝนการประมวลผลสัญญาณ โดยประยุกต์ใช้ความรู้และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์ โดยกิจกรรมนี้ถือเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนการมีหลักคิดทางวิชาการในศาสตร์ที่ตนศึกษา และสามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และการมีนิสัยใฝ่รู้ มีความเท่าทันกับความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) การส่งเสริม ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม รวมถึงเป็นการฝึกทักษะในการสืบหาข้อมูล การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเรียนรู้ผ่านสื่อ ตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาทำ โดยพิจารณาจากการจดบันทึกการทดลองและรายงานผลการทดลอง
- ประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน รวมถึงการนำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.3 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และรับผิดชอบงานในกลุ่ม

4.4 เป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้ทำการศึกษาค้นคว้า บทความทางวิชาการหรือบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งอธิบาย อภิปราย และปกป้องแนวความคิดของตนด้วยหลักฐานและกระบวนการต่างอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์โดยอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมนี้เป็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย

- มีการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำและผู้ตาม ในงานแต่ละครั้งเพื่อให้นักศึกษาเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและใช้ความถนัดของตนในการดำเนินงานแต่ละครั้ง กิจกรรมดังกล่าวเป็นการสนับสนุนให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาศักยภาพของการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินตามพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่มในแต่ละครั้ง
- ประเมินจากการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอานกลุ่มและบทบาทในการทำงานกลุ่ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม
- ประเมินจากการตอบคำถามของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาทำการประเมินเพื่อนนักศึกษาในการทำงานตามกระบวนการ Peer Assessment

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน

5.4 สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษานำเสนองาน ทั้งการศึกษาด้วยตัวเองในหัวข้อต่างๆ และการนำเสนอโครงการประจำวิชา โดยนักศึกษาต้องออกแบบรูปแบบของการนำเสนอและเลือกเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาผลงานและนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสมเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการรู้ ICT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเนื้อหา ปัญหาและสรุปองค์ความรู้ ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

และนำเสนอหน้าชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่ม และการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- นอกจากนี้ยังมีการมอบหมายให้นักศึกษาเขียนรายงานผลการทดลอง หรือผลงานวิจัยในรูปแบบของบทความวิชาการและนำเสนอเมื่อสิ้นสุดรายวิชา

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการแก้ปัญหา
- ประเมินจากการนำเสนอผลงาน การตอบคำถามและเอกสารรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรตระบุในช่งกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
1 9 ม.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Course explanation - Introduction to BCI <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tools and Required knowledge 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายแนวคิดและหลักการสำคัญของรายวิชา - ให้ผู้เรียนทำการ ค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยทำการอภิปรายหน้าห้อง - ทำความรู้จักกับเครื่องมือที่ต้องใช้งานนวิชาพร้อมมอบหมายงานค้นคว้าเพื่อเตรียมทำโครงการประจำวิชา - การเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบ ออนไลน์ และออนไลน์หากมีความจำเป็นโดยผ่านโปรแกรม Zoom MS-Team Discord <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ Google Collab ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
2 16 ม.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภาววิภาคของระบบประสาท <p>ภาคปฏิบัติ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น 	2/2/0	ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	- ระบบประสาทขั้นสูง	ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ PPT-Slide ■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ■ Zoom 		
3 23 ม.ค. 66	ภาคบรรยาย - ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> - Required Mathematic knowledge - การจดบันทึกการทดลองและการเขียนรายงานในรูปแบบรายงานงานวิจัย 	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ PPT-Slide ■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ■ Zoom 	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
4 30 ม.ค. 66	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> - สรีรวิทยาของเซลล์ประสาท และการมองเห็น ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติการกายวิภาคของระบบประสาทและการวัดความเร็วของการนำกระแสประสาท 	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ PPT-Slide ■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ■ Zoom 	3/0/0	ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ. จันเพ็ญ บางสำรวจ
5 6 ก.พ. 66	ภาคบรรยาย <ul style="list-style-type: none"> - คลื่นไฟฟ้าสมอง ภาคปฏิบัติ <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าสมอง 	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u>	2/2/0	ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง และ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ Zoom 		ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์ กุล
6 13 ก.พ. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> สรีรวิทยาของระบบหัวใจ <u>ภาคปฏิบัติ</u> ปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าหัวใจ	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะใน การทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ Zoom 	2/2/0	อ.รังสิมา ใช้ เทียมวงศ์
7 20 ก.พ. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Basic of Signal Processing <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Fourier Transform	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อ ส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะใน การทำงานเป็นกลุ่ม - ทดลองปฏิบัติการในการเขียน โปรแกรมเพื่อประมวลผลสัญญาณ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์ กุล
8	สอบกลางภาค (จัดสอบนอกตาราง)			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
27 ก.พ. 66				
9 13 มี.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequency filter - Short-time Fourier transform <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signal Processing Programming Using Python 	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ทดลองปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลสัญญาณ - มอบหมายให้นักศึกษาทำการค้นคว้างานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อคิดแนวทางการพัฒนาโครงการประจำวิชา <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PPT-Slide ■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ■ OpenBCI ■ Visual Studio 2022 ■ Visual Studio Code ■ Zoom ■ MS-Team ■ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
10 20 มี.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wavelet transform - Time frequency transform of discrete signals <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signal Processing Programming Using Python 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PPT-Slide ■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
11 27 มี.ค. 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomedical Signal Processing Overview <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomedical Signal Processing Overview 	<p>- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
12 3 เม.ย 66	<p>ภาคบรรยาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data Acquisition and Measurements (DAQ I) <p>ภาคปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data Acquisition and Measurements (DAQ I) 	<p>- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
13 (ซดเซย) 10 เม.ย. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Bio signal Analysis (Dataset, Offline Processing) <u>ภาคปฏิบัติ</u> - Dataset Hands-On	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอน ใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
14 (ซดเซย) 17 เม.ย. 66	<u>ภาคบรรยาย</u> - Data Acquisition and Experimental Setup (DAQ II) - Online (Realtime) Data Pipeline for BCI <u>ภาคปฏิบัติ</u> - OpenBCI Hands-On	- ยกตัวอย่างการใช้งานจริง ประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง <u>สื่อที่ใช้สอน</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 		
15 24 เม.ย. 66	<u>ภาคบรรยาย-ภาคปฏิบัติ</u> - Paper Presentation	<p>- ยกตัวอย่างการใช้งานจริงประกอบการบรรยาย</p> <p>- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>- ฝึกปฏิบัติใช้งานอุปกรณ์จริง</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT-Slide ▪ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ▪ OpenBCI ▪ Visual Studio 2022 ▪ Visual Studio Code ▪ Zoom ▪ MS-Team ▪ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
16 5 พ.ค. 66	<u>ภาคบรรยาย-ภาคปฏิบัติ</u> - Final Presentation	<p>- ให้นักศึกษานำเสนองานโดยมีการให้คำแนะนำจากอาจารย์ประจำวิชาและให้นักศึกษาวิภาคอย่างสร้างสรรค์และประเมินเพื่อนนักศึกษาโดยกิจกรรมนี้เป็นการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมในด้านต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>- ทำการทดลองและพัฒนาโครงการโดยนักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา</p> <p><u>สื่อที่ใช้สอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PPT-Slide ■ ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ■ OpenBCI ■ Visual Studio 2022 ■ Visual Studio Code ■ Zoom ■ MS-Team ■ Discord 	2/2/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
รวม			30/30/0	

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผล การเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงการ การสอบ ย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลาย ภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.3, 1.6	การเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย และการมีส่วนร่วมในชั้น เรียน	ตลอดภาค การศึกษา	5 %
1.6, 2.4,	การค้นคว้าด้วยตัวเอง (รายงานการ ค้นคว้าด้วยตนเอง 1 ครั้ง เขียน รายงาน 1 ฉบับ)	ตลอดภาค การศึกษา	10 %
1.3, 1.6, 3.1, 3.4	การอภิปรายหัวข้อต่างๆในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	15 %
1.3, 1.6, 4.3, 4.4, 5.4	การนำเสนองานวิจัย	ตลอดภาค การศึกษา	10 %
1.3, 1.6, 2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 3.4, 4.3, 4.4 ,5.4	สอบกลางภาค	27 ก.พ. 66()	20 %
1.6, 2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 3.1, 3.4, 5.1, 5.4	การเขียนสรุปรายงานผลการทดลอง โครงการประจำวิชา	25 เม.ย. 66 (สัปดาห์ที่ 16)	15 %
1.3, 1.6, 2.1, 2.4, 2.7, 2.8, 3.4, 4.3, 4.4, 5.1, 5.4	การจัดทำสื่อและการนำเสนอโครงการ ประจำวิชาและการตอบคำถาม	5 พ.ค. 2565 (สัปดาห์ที่ 17)	25 %

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1 ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- Maureen Clerc, Laurent Bougrain and Fabien Lotte. Brain-Computer Interface 1 Foundation and Method, ISTE Ltd and Wiley&Sons,Inc.2016

2 ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- Ramadan, Rabie & Refat, Samah & Elshahed, Marwa & Ali, Rasha. (2015). Basics of Brain Computer Interface. Intelligent Systems Reference Library. 74. 31-50. 10.1007/978-3-319-10978-7_2.
- Wolpaw, Jonathan & Birbaumer, N & Heetderks, W.J. & Mcfarland, Dennis & Peckham, P. & Schalk, Gerwin & Donchin, Emanuel & Quatrano, L.A. & Robinson, Charles & Vaughan, Theresa. (2000). Brain-Computer interface technology: A review of the first international meeting. IEEE transactions on rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. 8. 164-73. 10.1109/TRE.2000.847807.
-

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและ ความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2565

AI2223 ส่วนต่อประสานระหว่างสมองและคอมพิวเตอร์	ชื่อ - สกุล
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

อาจารย์ประจำหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2565
อาจารย์วรณัฐ มีภูมิรัฐ
อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ
รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
อาจารย์ ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
อาจารย์ยุวธิดา ชิวปรีชา