

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
คณะ / ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
ELEC4501 ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์
- จำนวนหน่วยกิต
3 (2-2-5)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ผศ.สมนึก ัญญาวินิชกุล
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2/2556 ชั้นปีที่ 4
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
ELEC3502 เทคโนโลยีพีแอลซี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
ห้องปฏิบัติการ 644 ระบบควบคุมอัตโนมัติ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
9 มีนาคม 2554

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. อธิบายโครงสร้าง สัญลักษณ์ การทำงาน ของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ได้
2. สามารถออกแบบและต่อวงจรไฮดรอลิกส์ และวงจรนิวแมติกส์ทั้งแบบควบคุมด้วยมือ และไฟฟ้าได้
3. สามารถออกแบบใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับ และวงจรควบคุมแบบต่าง ๆ ได้
4. สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ พีแอลซี ได้
5. สามารถใช้งานโปรแกรมจำลองสถานการณ์วงจรไฮดรอลิกส์และวงจรนิวแมติกส์ในงานอุตสาหกรรมได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น และเป็น การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการทดลองวงจรไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ ให้สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าของระบบควบคุมอัตโนมัติ ในโรงงานอุตสาหกรรมยุคปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

คุณสมบัติ โครงสร้าง และการทำงานของไฮดรอลิกส์ ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า นิวแมติกส์ และนิวแมติกส์ไฟฟ้า ศึกษาการทำงานของชุดต้นกำลัง ระบายกลับ และวาล์วแบบต่าง ๆ การออกแบบวงจรทั้งแบบควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับแบบสัมผัสและแบบไม่มีการสัมผัส การควบคุมการทำงานด้วยอุปกรณ์ที่สามารถโปรแกรมได้

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	30 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือเฉพาะรายที่ต้องการ

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรม

- พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
- ตระหนักในคุณค่า คุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณตามคุณสมบัติของหลักสูตร
- มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความกระตือรือร้น มีความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- เคารพพบทบาทหน้าที่ที่ถูกระเบียบของมหาวิทยาลัย และห้องปฏิบัติการในสาขาวิชาที่เรียน

1.2 วิธีการสอน

- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างการใช้งานอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ที่ผิดวิธี อาจทำให้ผู้อื่นได้รับอันตรายร้ายแรงได้ ดังนั้นการเรียนวิชาการระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ต้องมีความรอบคอบปลอดภัย ไม่ทำให้ตนเองและผู้อื่นได้รับอันตรายก่อนลงมือปฏิบัติการ ทดลอง หรือเกิดความเสียหายต่อหน่วยงานนั้น
- ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลองประกอบการสอน ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอน และทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- อภิปรายกลุ่ม พร้อมยกตัวอย่างคุณธรรมและจริยธรรมที่ไม่เหมาะสม
- การใช้งานชุดฝึกในการทดลอง หลังใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการฝึกทดลอง ต้องเก็บรักษา ทำความสะอาดอย่างมีระเบียบ และใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดลองอย่างระมัดระวัง
- รู้จักการรอคอย เสียสละ ไม่แย่งหรือเล่นระหว่างการทดลอง มีระเบียบวินัยในการใช้ชุดฝึกทดลอง

1.3 วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้มอบหมายตามกำหนดตรงต่อเวลา
- ตรวจสอบพฤติกรรมการส่งงานโดยไม่คัดลอกรายงานหรือใบงานของผู้อื่น
- มีการอ้างอิงเอกสารจากรายงานได้อย่างถูกต้อง
- การต่อวงจรได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- เขียนวงจรและสามารถอธิบายการทำงานของวงจรในการทดลองได้
- ตรวจสอบพฤติกรรมการทดลองโดยไม่ลอกวงจรการทดลองของผู้อื่น

2. ความรู้

2.1 ความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ คุณสมบัติ โครงสร้าง และการทำงานของไฮดรอลิกส์ ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า นิวแมติกส์ และนิวแมติกส์ไฟฟ้า การทำงานของชุดต้นกำลัง กระบอกสูบ และวาล์วแบบต่าง ๆ การออก แบบวงจรทั้งแบบควบคุมด้วยมือ และแบบอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับแบบสัมผัสและแบบไม่มีการสัมผัส การควบคุมการทำงานด้วยอุปกรณ์ที่สามารถโปรแกรมได้

2.2 วิธีการสอน

- บรรยายความรู้ ให้ตรงตามหลักสูตรที่ได้วางไว้
- อภิปรายให้คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ในชุดฝึกปฏิบัติการทดลอง
- ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ โปรแกรมจำลองสถานการณ์ประกอบการเรียนการสอน
- ใช้สื่อรูปภาพ ของจริง แผนภูมิประกอบการเรียนการสอน
- สาธิตการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง
- อภิปรายการทำงานของวงจรและผลการทดลองแบบต่าง ๆ
- ควบคุมการทดลองปฏิบัติการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทดลอง
- อภิปรายผลการทดลอง และอธิบายแก้ไขการทดลองที่ผิดพลาด

2.3 วิธีการประเมินผล

- | | |
|-------------------------|-----|
| - คะแนนจากรายงาน | 6% |
| - คะแนนจากใบงาน | 24% |
| - คะแนนจากการสอบปฏิบัติ | 10% |
| - คะแนนสอบกลางภาค | 30% |
| - คะแนนสอบปลายภาค | 30% |

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผล เพื่อป้องกันปัญหาอันเนื่องมาจากการทดลองวงจรที่ผิดพลาด
- มีทักษะในการออกแบบวงจร ไซโครลิกส์และนิวแมติกส์ และแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- มีทักษะการใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ช่วยในการออกแบบได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

3.2 วิธีการสอน

- ผู้สอนมีทักษะในการใช้สื่อประกอบการสอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างดี
- ผู้สอนมีวิธีการสอนแบบบรรยาย อภิปราย การสาธิต หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

3.3 วิธีการประเมินผล

- คะแนนจากรายงาน
- คะแนนจากใบงาน
- คะแนนจากการสอบปฏิบัติ
- คะแนนสอบกลางภาค
- คะแนนสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
- พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามกำหนดเวลา

4.2 วิธีการสอน

- อภิปรายผลการทดลองเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมวิเคราะห์ผลสรุปออกมา
- มอบหมายงานทำเป็นกลุ่มเพื่อสร้างความสัมพันธ์และความรับผิดชอบร่วมกัน
- จัดกลุ่มการทดลองปฏิบัติการต่อวงจร เพื่อสร้างความรู้และความรับผิดชอบร่วมกัน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินตนเองและเพื่อนด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด
- รายงานการศึกษาด้วยตนเอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- คะแนนสอบกลางภาค
- คะแนนสอบปลายภาค

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ทักษะการคิดคำนวณเชิงตัวเลข
- พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา
- พัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

5.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมกลุ่ม มอบหมายงานกลุ่มการนำเสนออภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีเข้าช่วย
- มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเว็บไซต์ หรือสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำรายงานโดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ
- นำเสนอรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น การใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ช่วยในการออกแบบวงจร

5.3 วิธีการประเมินผล

- คะแนนจากรายงาน
- คะแนนจากใบงาน
- คะแนนจากการสอบปฏิบัติ
- คะแนนสอบกลางภาค
- คะแนนสอบปลายภาค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน	ผู้สอน
1	ระบบนิวแมติกส์ ความหมาย การคำนวณ กระบอกสูบ	2 - 2	การอภิปราย การสาธิต	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
2	โครงสร้างกระบอกสูบ เครื่องอัดอากาศ และชุด บริการ สัญลักษณ์วาล์วแบบ ต่าง ๆ	2 - 2	การบรรยาย การสาธิต สื่อ CAI	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
3	การออกแบบวงจร นิวแมติกส์ลม ใบงานที่ 1	2 - 2	การบรรยาย การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
4	โครงสร้างอุปกรณ์นิว แมติกส์ไฟฟ้า ใบงานที่ 2	2 - 2	การบรรยาย การสาธิต การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
5	การใช้ตัวตรวจจับ การใช้ พีแอลซี และเอชเอ็มไอ ควบคุมวงจรนิวแมติกส์ ไฟฟ้า ใบงานที่ 3-4	2 - 2	การบรรยาย การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
6	การใช้งานโปรแกรม สถานการณ์จำลองวงจรนิว แมติกส์ ใบงานที่ 5	2 - 2	การบรรยาย สื่อ SIM การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
7	การออกแบบการควบคุมการ ทำงานแบบต่อเนื่อง ใบงานที่ 6	2 - 2	การบรรยาย การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
8	ใบงานที่ 7-8	2 - 2	การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชัยญูวิชกุล
9	สอบกลางภาคเรียน	1.30	30%	-

10	ใบงานที่ 9-10	2 - 2	การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล
11	ระบบไฮดรอลิกส์ ความหมาย สัญลักษณ์	2 - 2	การบรรยาย การสาธิต	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล
12	การทำงานของระบบ ไฮดรอลิกส์ ใบงานที่ 11	2 - 2	การบรรยาย การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล
13	การออกแบบวงจร ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า ใบงานที่ 12	2 - 2	การบรรยาย การทดลองปฏิบัติการ	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล
14	การคำนวณหาค่าความเร็ว และแรงที่ลูกสูบไฮดรอลิกส์	2 - 2	บรรยาย	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล
15	การประยุกต์ใช้งานระบบ ไฮดรอลิกส์ การใช้งาน โปรแกรมสถานการณ์จำลอง	2 - 2	การบรรยาย การสาธิต สื่อ SIM	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล
16	สอบปฏิบัติ สอบปลายภาคเรียน	20 นาที 1.30	10% 30%	ผศ.สมนึก ชญญาวินิชกุล

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1	1.3, 3.3, 5.2, 5.3	ทำรายงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2	1.3, 3.3, 5.3	การทำใบงานการ ทดลอง	ตลอดภาคการศึกษา	20%
3	2.3, 3.1, 3.3	การสอบปฏิบัติ ปลายภาคเรียน	16	10%
3	2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3	สอบกลางภาคเรียน สอบปลายภาคเรียน	9 16	30% 30%

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

มนูญ ชื่นชม. (2539). นิวแมติกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น. กทม: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ขวัญชัย สันทิพย์สมบูรณ์. (2544). ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรม. กทม: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

จันทารีย์ ถมยา. (2545). นิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น. กทม: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี. (ไทย-ญี่ปุ่น).

ณรงค์ ดันชีวะวงศ์. (2542). นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. กทม: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ประวิตร ลิ้มปะวัฒนะ. (2540). ไฮดรอลิกส์. กทม: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พรจิต ประทุมสุวรรณ. (2540). การควบคุมนิวแมติกส์. กทม: เรือนแก้วการพิมพ์.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- อาจารย์ผู้สอนจัดทำเว็บบอร์ดเพื่อรับข้อเสนอแนะในรายวิชานั้น

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ทบทวนผลประเมินการเรียนรู้
- การสังเกตการสอน การปฏิบัติการทดลองจากความสนใจของนักศึกษา
- ผลสอบภาคปฏิบัติ
- ผลการสอบกลางภาค และผลการสอบปลายภาค

3. การปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอนและปรับปรุงสื่อประกอบการสอน
- ทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทบทวนผลคะแนนจากบุคคลอื่นที่เชื่อถือได้
- ตั้งคณะกรรมการตรวจสอบผลคะแนนและวิธีการให้คะแนน
- ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบคะแนนในการประเมินผลใหม่อีกครั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 4 ปี
- ปรับปรุงเนื้อหา ข้อสอบ รูปแบบการเรียนการสอน และการใช้สื่อที่เหมาะสม
- สลับผู้สอนเพื่อให้เกิดมุมมองหลาย ๆ ด้าน



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

รหัสวิชา ELEC4501 ชื่อวิชา ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สารบัญ

หมวด	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อรายวิชา	
2. จำนวนหน่วยกิต	
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	
8. สถานที่เรียน	
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา	
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา	
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ	2
1. คำอธิบายรายวิชา	
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล	
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	3
1. คุณธรรม จริยธรรม	
2. ความรู้	
3. ทักษะทางปัญญา	
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	7
1. แผนการสอน	
2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้	

สารบัญ

หมวด	หน้า
หมวดที่ 6	
ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	9
1. เอกสารและตำราหลัก	
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ	
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ	
หมวดที่ 7	
การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	9
1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา	
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน	
3. การปรับปรุงการสอน	
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา	
การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา	