

รายละเอียดของรายวิชา

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| ชื่อสถาบันอุดมศึกษา | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| สำนักวิชา/สาขาวิชา | วิศวกรรมศาสตร์/วิศวกรรมเซรามิก |

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

| | |
|---|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 526404 เทคโนโลยีวัสดุทนไฟ และ วัสดุขัดถู (Refractories and Abrasives Technologies) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต (3-0-6) |
| 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชาซีพีวิศวกรรมหลักเฉพาะ |
| 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี | ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) | 526202 วัสดุดิบเซรามิก |
| 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี) | ไม่มี |
| 8. สถานที่เรียน | อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ภายหลังการเรียนการสอนแล้วนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดังนี้

1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู ครอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน

1.2 มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐาน และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ใน อุตสาหกรรมและวิชาการทางเซรามิกได้

2. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพเซรามิก

3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ และวัสดุขัดถู ครอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน นักเรียนควรมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพเซรามิก

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู ครอบคลุมถึงประเภทของ ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน วัตถุดิบ เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต หลักการการ ควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสมและการเผา ผลของโครงสร้างจุลภาคและการควบคุม สมบัติของผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆและมาตรฐานสากลในการทดสอบสมบัติ หลักการ การเลือกและ ออกแบบใช้งานของวัสดุทนไฟ ในอุตสาหกรรมโลหะ ซีเมนต์ และ เซรามิก การพัฒนาในอนาคตของ วัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย (คาบ) | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน (คาบ) | การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ) |
|--------------|-------------------------------|--|-----------------------------|
| 36 ชั่วโมง | ตามความประสงค์ ของผู้เรียน | ไม่มีการฝึกปฏิบัติ | 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำวิชา จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ที่ห้องทำงานของ อาจารย์ ณ อาคารวิชาการ 1 โดยการนัดหมายล่วงหน้าตามเวลาที่สะดวก

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

| |
|---|
| 1. คุณธรรม จริยธรรม |
| 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 1) ตระหนักในคุณค่าของ คุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความมีวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 2) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม 3) มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ |
| 1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้ 1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสอดแทรกในเนื้อหา และให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดเห็นในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ |
| 1.3 วิธีการประเมินผล 1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความมีวินัย และความรับผิดชอบ 2) จัดทำเอกสารบันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน |
| 2. ความรู้ |
| 2.1 ความรู้ที่จะได้รับ 1) ทฤษฎีเบื้องต้นของเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู ครอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน 2) การคำนวณพื้นฐานในงานเซรามิก 3) สามารถประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง |
| 2.2 วิธีการสอน บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ |
| 2.3 วิธีการประเมินผล 1) ทดสอบความรู้ ด้วยการทดสอบย่อย กลางภาค และปลายภาค 2) ประเมินการนำเสนอผลงานการค้นคว้าข้อมูล |
| 3. ทักษะทางปัญญา |
| 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และสามารถประยุกต์ความรู้แก้ปัญหาในงานเซรามิกได้อย่างเหมาะสม |
| 3.2 วิธีการสอน 1) สอนบรรยาย 2) ยกตัวอย่างโจทย์คำนวณ |
| 3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา |

| |
|---|
| <p>1) สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาด้านเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟและวัสดุขี้ดู่ ครอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน</p> |
| <p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> |
| <p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <p>1) พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์</p> <p>2) พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> |
| <p>4.2 วิธีการสอน</p> <p>1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p> |
| <p>4.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>1) ประเมินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>2) การตอบคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้นของกลุ่มนักศึกษา</p> |
| <p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> |
| <p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <p>1) ทักษะการสื่อสาร พูด ฟัง เขียน</p> <p>2) ทักษะการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแก้ปัญหาโจทย์</p> <p>3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล</p> |
| <p>5.2 วิธีการสอน</p> <p>1) มอบหมายงานให้นักศึกษาเรียนรู้ จากเว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต</p> |
| <p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>1) ประเมินผลการค้นคว้าของนักศึกษา</p> |
| <p>6. ทักษะพิสัย</p> |
| <p>6.1 ทักษะพิสัยที่ต้องพัฒนา</p> <p>ความรู้พื้นฐานเพื่อนำไปสู่การมีทักษะในการทดสอบสมบัติของวัตถุและผลิตภัณฑ์เซรามิก รวมถึงการวิเคราะห์ผลการทดลอง</p> |
| <p>6.2 วิธีการสอน</p> <p>1) สอนบรรยาย</p> <p>2) ยกตัวอย่างผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง</p> <p>3) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสภาพการทำงานจริง</p> |
| <p>6.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการอธิบายขั้นตอนการทดลองและ</p> |

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| ลำดับที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|----------|---|------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Introduction to Refractories | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 2 | Types and Classification of Refractories | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 3 | Properties and Testing Methods | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 4 | Production Processes and Processes Control | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 5 | Refractories Application : Industrial Material Selection & Structural Design | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 6 | - Cement - Metallurgy | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 7 | - Ceramics - Future Development | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 8 | - Introduction to Abrasives | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 9 | - Materials Used for Abrasives - Abrasive Sizes | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 10 | - Types of Abrasives - Production Processes | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 11 | - Introduction to Ceramic Cutting tools - Cutting Tool Properties - Tools Materials | 3 | บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ | ผศ.ดร.สุขเกษม วัชรมัธยมกุล |
| 12 | - Types of Ceramic Cutting | 3 | บรรยายประกอบ | ผศ.ดร.สุขเกษม |

| | | | | |
|----|---------------------------------|--|------------|-------------|
| | tools - Production Processes | | สื่อนำเสนอ | วัชรม์ยสกุล |
| 13 | สอบปลายภาค | | | |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ที่ | ผลการเรียนรู้ | วิธีการประเมิน | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนของการประเมิน |
|-----|------------------|---|-------------------|----------------------|
| 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย พฤติกรรมการณ์เรียนรู้ในชั้นเรียน | 1-12 | 0% |
| 2 | 2, 3, 6 | สอบกลางภาค | 7 | 60% |
| 3 | 2, 3, 6 | การทดสอบย่อย | 3, 5, 10, 11 | 10% |
| 4 | 2, 3, 6 | สอบปลายภาค | 13 | 30% |

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Bengisu M., Engineering Ceramics, New York: Springer, Inc., 2001
2. Fukura Isamu and Asano Toshiyasu. Structural Ceramics: Fine Ceramic, New York: McGraw-Hill, Inc., 1985
2. Cahn R.w., Haasen P. and Kramer E.J., Materials Science and Technology: Vol11 structure and Properties of Ceramics, VCH Publishers Inc., New York, 1994
3. Upadhyaya G.S.Sintered, Metallic and Ceramic Materials: Preparation, Properties and Applications, New Yourk: John Wiley & Sons, Inc., 1999
4. Mostaghaci Hamid, Advanced Ceramic Materials, Trans Tech Publication Ltd, Switzerland, 1996

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

| |
|--|
| <p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none">1) การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและนักศึกษา2) การใช้แบบประเมินผู้สอน ตนเอง และแบบประเมินรายวิชา3) การใช้ข้อเสนอแนะผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ |
| <p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <ol style="list-style-type: none">1) ผลการสอบของนักศึกษา2) การประเมินโดยผู้สอน |
| <p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <p>นำผลการสอบของนักศึกษา และผลประเมินการสอน วิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น</p> |
| <p>4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none">1) การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร2) การตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม |
| <p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4</p> |