

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตร์/วิศวกรรมเซรามิก

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	526420 วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)
2. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์จันทร์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 3 ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น (Introduction to Ceramic Engineering)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ภายหลังการเรียนการสอนแล้วนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดังนี้
 - 1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิดและประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน
 - 1.2 มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐาน และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและวิชาการทางเซรามิกได้
2. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาซีพีเซรามิก
3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาคำความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิดและประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน นักเรียนควรมีความสนใจใฝ่รู้ ค้นหาคำความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาซีพีเซรามิก

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิดและประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน ข้อจำกัดและสมบัติที่ต้องการของวัสดุการผลิตวัสดุชีวภาพจากสารพอลิเมอร์ โลหะและเซรามิก รวมทั้งวิธีการตรวจสอบเพื่อให้มีความเชื่อถือได้ในการใช้วัสดุเซรามิกในร่างกายและทางการแพทย์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (คาบ)	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน (คาบ)	การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)
36 ชั่วโมง	ตามความประสงค์ของผู้เรียน	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำวิชา จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ที่ห้องทำงานของอาจารย์ 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) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิด และประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน 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 โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาด้านวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิดและประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน</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

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Introduction	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
2	Properties of Biomaterials	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
3	Properties of Biomaterials	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
4	The response of hard tissue to implantation	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
5	องค์ประกอบของกระดูก	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
6	ชนิดของวัสดุและการตอบสนองต่อเนื้อเยื่อ	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
7	Bioinert	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์
8	Bioactive glass	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันทร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	Synthesis hydroxyapatite	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันท์
10	In Vitro/ In ViVo	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันท์
11	Application of Biomaterials	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันท์
12	การนำเสนอผลงาน	3	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตน์ จันท์
13	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมิน
1	1, 2, 3, 4, 5, 6	การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน	1-12	5%
2	2, 3, 6	สอบกลางภาค	7	30%
3	2, 3, 6	การทดสอบย่อย	3, 5, 10, 11	25%
4	2, 3, 6	สอบปลายภาค	13	40%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

-

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและนักศึกษา
- 2) การใช้แบบประเมินผู้สอน ตนเอง และแบบประเมินรายวิชา
- 3) การใช้ข้อเสนอแนะผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) ผลการสอบของนักศึกษา
- 2) การประเมินโดยผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการสอบของนักศึกษา และผลประเมินการสอน วิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

- 1) การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- 2) การตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4