

**รายละเอียดของรายวิชา**

**คณะ** วิศวกรรมชีวการแพทย์ **ภาควิชา** วิศวกรรมชีวการแพทย์

**หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| BME 361 |  | วิศวกรรมและการจัดการโรงพยาบาลอัจฉริยะ | | | 3 | (2-3-6) |
|  |  | (Smart Hospital Engineering and Management) | | |  |  |
| วิชาบังคับร่วม |  | - | | |  |  |
| วิชาบังคับก่อน |  | - | | |  |  |
| ภาคการศึกษา |  | 2/2567 | | |  |  |
| กลุ่ม |  | 01,02,03,021,11,12,13,121 | | |  |  |
| ประเภทของวิชา |  | วิชาปรับพื้นฐาน | | |  |  |
|  |  | วิชาศึกษาทั่วไป | | |  |  |
|  |  | วิชาเฉพาะ | | |  |  |
|  |  | วิชาเลือกเสรี | | |  |  |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบ | | อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |  | อาจารย์ประจำ |  |  |
| อาจารย์ผู้สอน | | อ. ธวัช แก้วกัณฑ์ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | |  |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | |  |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
| สถานที่สอน | |  |  | ในที่ตั้ง |  | นอกที่ตั้ง |
| วันที่จัดทำ | | 5 มกราคม 2568 |  |  |  |  |

**หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา**

1. **วัตถุประสงค์ของรายวิชา**

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความความเข้าใจหลักการของระบบวิศวกรรมโรงพยาบาลพื้นฐาน

2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความความเข้าใจระบบสารสนเทศและข้อมูลในโรงพยาบาล

3. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความความเข้าใจระบบทางวิศวกรรมของห้องที่มีลักษณะเฉพาะในโรงพยาบาล เช่น ห้องแยกโรค ห้องผ่าตัด ห้องรังสีรักษา

4. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความความเข้าใจระบบแก๊สทางการแพทย์ ระบบท่อสุญญากาศ ระบบไฟฟ้าและการส่องสว่าง ระบบการถ่ายเทอากาศ และระบบขนส่งในโรงพยาบาล

5. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความความเข้าใจความปลอดภัยทางไฟฟ้าและรังสีวิทยาเมื่อทำงานกับเครื่องมือแพทย์

6. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจการบริหารจัดการงานทางด้านระบบวิศวกรรมและระบบของเครื่องมือแพทย์

2. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานวิศวกรรมคลินิกเบื้องต้น มาตรฐานทั่วไปและการออกแบบสถานที่และระบบต่างๆในโรงพยาบาล อันได้แก่ หอผู้ป่วย ระบบท่อก๊าซ ระบบท่อสุญญากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำดีและระบบน้ำเสีย ระบบการขนส่ง ระบบความปลอดภัย ทางเลือก หลักการการออกแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ ระบบอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน ระบบการจัดการผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ระบบอัจฉริยะสำหรับการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย ระบบการดูแลความปลอดภัยของผู้ป่วย ระบบการเชื่อมโยงข้อมูลทางคลินิก ระบบเครือข่ายเครื่องมือแพทย์ ระบบอุปกรณ์มือถือของผู้รับบริการ ระบบการระบุตัวตน ระบบเครือข่ายเครื่องมือ ระบบการจัดการอัจฉริยะ และ ระบบป้องกัน ภัยคุกคาม การป้องกันและการจัดการความเสี่ยงของโรงพยาบาลอัจฉริยะ

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา**

มี .......6........ชั่วโมง/สัปดาห์ e-mail :Thawat.K@rsu.ac.th

Kittipan\_r@hotmail.com

Facebook:thawat.kaergun@gmail.com

Line :…………………………………

อื่น ระบุ..............................................

**4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):**

1) สามารถออกแบบระบบวิศวกรรมโรงพยาบาลพื้นฐานได้ เช่น หอผู้ป่วย ระบบท่อก๊าซ ระบบท่อสุญญากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำดีและระบบน้ำเสีย ระบบการขนส่ง ระบบความปลอดภัย

2) สามารถออกแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ ระบบอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานได้

3) สามารถออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบอุปกรณ์มือถือของผู้รับบริการ ระบบการระบุตัวตน ระบบเครือข่ายเครื่องมือ ระบบการจัดการอัจฉริยะ ได้

หมวดที่ **3** การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง **มีดังต่อไปนี้**

**1.** คุณธรรม จริยธรรม

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 1.2 | มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม | * สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม * สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่ทำโครงงานโดยการพูดคุยกับนักศึกษา เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความถ่อมตนและความมีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน และความไม่ละโมบ | * สังเกตพฤติกรรมการส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา |

2**.** ความรู้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 2.3 | สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงระบบเครื่องมือหรืองานทางด้าน  วิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ตรงตามข้อกำหนดและความต้องการ | * สอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา * มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม * มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา | * ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย * ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ |

3**.** ทักษะทางปัญญา

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 3.3 | สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ  ทางด้านการแพทย์และการดูแลรักษาสุขภาพได้ถูกต้อง | * สอนแบบบรรยายและถามตอบมอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีและอย่างเป็นระบบ | * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย * ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค |
| 3.4 | สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาและการทางานจริงทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม | * สอนแบบบรรยาย ถามตอบ * มอบหมายงาน | * สังเกตพฤติกรรม |

4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 4.3 | มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่าง  ต่อเนื่องเรียนรู้ภาวะทางอารมณ์ของตนเอง เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้เทคนิคการขอความช่วยเหลือ หรือขอข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการทำงาน | * สอนแบบบรรยายถามตอบ สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกัน โดยมีการมอบหมายงาน | * สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักศึกษา * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย |

5**.** ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 5.1 | มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับ  วิศวกรรมชีวการแพทย์ | * บรรยาย แนะนำการแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ * มอบหมายงาน | * ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย |
| 5.4 | สามารถใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ หรือ อินเทอร์เน็ตในการ  ค้นคว้า ในการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการทำงาน เช่น การโต้ตอบ แสดงความ  คิดเห็น ประสานการทำงาน การรับ ส่งงาน | * บรรยาย แนะนำการแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ * มอบหมายงาน | * ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค * ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย |

**หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **กิจกรรมการเรียนการสอน**  **และสื่อที่ใช้** | **จำนวนชั่วโมง** | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **ความรู้พื้นฐานของระบบวิศวกรรมโรงพยาบาล**  - โครงสร้างของโรงพยาบาลและการจัดการ องค์กร  - บทบาทหน้าที่ของวิศวกรรมชีวการแพทย์  - ระบบสาธารณูปโภคต่างๆสำหรับ โรงพยาบาล  **ปฏิบัติการที่ 1**  หลักการการออกแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ (1) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 2 | **ระบบไฟฟ้าและความส่องสว่างสำหรับโรงพยาบาล (1)**  **-**ผลทางสรีระวิทยาต่อกระแสไฟฟ้า (Physiological Effects of Electricity)  - อันตรายจากไฟฟ้า  -การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า  **ปฏิบัติการที่ 2**  หลักการการออกแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ (2) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 3 | **ระบบไฟฟ้าและความส่องสว่างสำหรับโรงพยาบาล(2)**  -มาตรฐานผลิตภัณฑ์และสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าระบบจ่ายหลักสำหรับสถานพยาบาล  -มาตรฐานผลิตภัณฑ์และสิ่งติดตั้งระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับสถานพยาบาล  - การออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับสถานพยาบาล  - การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในโรงพยาบาล  **ปฏิบัติการที่ 3**  หลักการการออกแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ (3) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 4 | **ระบบไฟฟ้าและความส่องสว่างสำหรับโรงพยาบาล(3)**  -มาตรฐานผลิตภัณฑ์และสิ่งติดตั้งความส่องสว่างทางไฟฟ้าสำหรับสถานพยาบาล  - การออกแบบและติดตั้งระบบส่องสว่างสำหรับสถานพยาบาล  - การออกแบบและติดตั้งระบบส่องสว่างฉุกเฉินสำหรับสถานพยาบาล  - การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและ ความส่อง สว่างในโรงพยาบาล  **ปฏิบัติการที่ 4**  **ระบบอัจฉริยะสำหรับการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย ระบบการดูแลความปลอดภัยของผู้ป่วย** | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 5 | **ระบบแก๊สทางการแพทย์(1)**  -คุณลักษณะของแก๊สทางการแพทย์ - อันตรายจากอุปกรณ์แก๊สทางการแพทย์ และการป้องกัน  -การออแบบระบบแก๊สทางการแพทย์  -มาตรฐานผลิตภัณฑ์และสิ่งติดตั้งของระบบแก๊สทางการแพทย์  **ปฏิบัติการที่ 5**  **ระบบอัจฉริยะสำหรับการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย ระบบการดูแลความปลอดภัยของผู้ป่วย (2)** | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 6 | **ระบบแก๊สทางการแพทย์(2)**  - อุปกรณ์แก๊สทางการแพทย์ สำหรับโรงพยาบาล  -อันตรายและข้อควรระวังในการใช้งาน การขนย้าย การจัดเก็บอุปกรณ์แก๊สทางการแพทย์ สำหรับโรงพยาบาล  **ปฏิบัติการที่ 6**  **ระบบก๊าซทางการแพทย์** | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 7 | **ระบบปรับอากาศและระบายอากาศในโรงพยาบาล(**1)  -หลักการป้องกันการติดเชื้อและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อ  -การออกแบบและการบำรุงรักษาระบบปรับ อากาศและระบายอากาศสำหรับห้องปลอดเชื้อ ห้องผ่าตัด,ห้องศัลยกรรมฉุกเฉิน,ห้องควบคุมโรคติดต่อ, ห้อง I.C.U.,ห้องเด็กอ่อน  **ปฏิบัติการที่ 7**  ระบบการเชื่อมโยงข้อมูลทางคลินิก | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 8 | **ระบบสุขาภิบาลในโรงพยาบาล**  **(สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม)**  **-**การระบายอากาศภายในอาคารสำหรับโรงพยาบาล  -เทคนิคและแนวทางการแก้ปัญหาระบบปรับอากาศ กลิ่น ควันต่าง  -อันตรายจากสารรังสีและการป้องกัน  -อันตรายจากสารเคมีและการป้องกัน  **ปฏิบัติการที่ 8**  ระบบเครือข่ายเครื่องมือแพทย์ ระบบอุปกรณ์มือถือของผู้รับบริการ | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| สอบครั้งที่ 1 | | | | |
| 9 | **ระบบสุขาภิบาลในโรงพยาบาล**  - ระบบน้ำบริโภคและ อุปโภคในโรงพยาบาล  *-*ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร ประเภทโรงพยาบาล  -ระบบการจัดการขยะติดเชื้อจากห้องผ่าตัด  **ปฏิบัติการที่ 9**  ระบบการระบุตัวตน ระบบเครือข่ายเครื่องมือ ระบบการจัดการอัจฉริยะ (1) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 10 | **ระบบสารสนเทศและข้อมูลในโรงพยาบาล(1)**  **-**ระเบียบ **กสทช** ที่ใช้ในทางการแพทย์  -JCI ICT  -HL7,PACS  **ปฏิบัติการที่ 10**  ระบบการระบุตัวตน ระบบเครือข่ายเครื่องมือ ระบบการจัดการอัจฉริยะ (2) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 11 | **ระบบสารสนเทศและข้อมูลในโรงพยาบาล(2)**  **-**การสำรวจโครงสร้างอาคารสถานที่  -การประเมินเทคโนโลยีและอุปกรณ์ระบบสารเทศและข้อมูลในโรงพยาบาล  -การติดตั้งและการดูแลรักษา  **ปฏิบัติการที่ 11**  ระบบการระบุตัวตน ระบบเครือข่ายเครื่องมือ ระบบการจัดการอัจฉริยะ (3) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 12 | **การบริหารจัดการ(การจัดซื้อจัดหาเครื่องมือแพทย์)**  -ความต้องการทางคลินิก  -ทีมงาน  -การสำรวจสภาวะแวดล้อม  -การสำรวจเครื่อง  -คุณลักษณะเฉพาะ  -การประเมินค่า  -การเลือกบริษัท  -การตรวจรับเครื่อง  **ปฏิบัติการที่ 12**  ระบบป้องกัน ภัยคุกคาม การป้องกันและการจัดการความเสี่ยงของโรงพยาบาลอัจฉริยะ (1) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 13 | **การบริหารจัดการ(การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน)**  -การคัดเลือกเครื่องมือเข้าโปรแกรมการบำรุงรักษาตามระดับความเสียง  -การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน  -มาตรฐานการบำรุงรักษา  **ปฏิบัติการที่ 12**  ระบบป้องกัน ภัยคุกคาม การป้องกันและการจัดการความเสี่ยงของโรงพยาบาลอัจฉริยะ (2) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 14 | **การบริหารจัดการ(การบำรุงเชิงแก้ไข)**  -วงจรชีวิตของเครื่องมือแพทย์  -การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข  -การคิดค่าDown time  -มาตรฐานการบำรุงรักษา  -แผนงานการตรวจซ่อม  -การสำรองอะไหล่  **ปฏิบัติการที่ 14**  ระบบป้องกัน ภัยคุกคาม การป้องกันและการจัดการความเสี่ยงของโรงพยาบาลอัจฉริยะ (1) | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| 15 | **การบริหารจัดการ(การจำหน่ายเครื่องมือแพทย์)**  -การประเมินค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือแพทย์  -การวางแผนการจำหน่ายเครื่องมือแพทย์  การว่าแผนการขจัดซากของเครื่องมือแพทย์  **ปฏิบัติการที่ 15**  **ดูงานในสถานพยาบาล** | 1.บรรยาย  2.แบบฝึกหัดท้ายบท  3. Quiz ก่อนเรียน  4. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย  5. LCD Projector, Computer, Power point | 2  3 | ผศ. ธวัช แก้วกัณฑ์  อ.กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ |
| รวม | | | 75 |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.3**, 3.3, 3.4, 4.3, 5.1, 5.4 | **สอบครั้งที่ 1**  **สอบครั้งที่ 2**  **ปฏิบัติการ** | 8  1**5**  **15** | 35%  35%  10% |
| **1.2**, **3.4**  3.3, 3.4, 4.3, 5.1, 5.4 | **การเข้าชั้นเรียน**  **งานที่ได้รับหมอบหมาย** | **ตลอดภาคการศึกษา**  **ตลอดภาคการศึกษา** | 10%  10% |

##### หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

**1. ตำราและเอกสารหลัก**

1. Joseph F. Dyro Clinical Engineering Handbook, IEEE EMBS, Printed USA, 2004

2. G D Kunder Hospital Facilites Planning and Management, Tata MeGraw-Hill Publishing Company Limited,

New Delhi, 2004

3. American Hospital Association, Hospital Engineering Handbook, American Hospital Association, Illinois, 1980

4. Anthony Cox, Philip Groves, Hospital and Health-care Facilities, Butterworth, London, 1990.

5. George A. Bekey and Morton D.Schwartz, Hospital Information Systems, Marcel Dekker, Inc., 1972.

6. Norio Ohba, Medical Facilities New Concepts in Architecture & Design, Meisei Publication, 1994

7. Todd E. Wheeler, Hospital Design and Function, McGraw Hill Inc., 1995.

8**. ลือชัย ทองนิล** การออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้า สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสรีมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น, 2551

9.**ลือชัย ทองนิล** คู่มือวิศวกรไฟฟ้า สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสรีมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น, 2551

10. **ชำนาญ ห่อเกียรติ** เทคนิคการส่องสว่าง สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540

**2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

1. Medical Gases Health Technical Memorandum 02-01 Medical Gas Pipeline Systems Part A: design, Installation, Validation and Verification

2.คู่มือมาตรฐานวิศวกรรมความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุ่นบริการสุขภาพ , 2551

3.คูมือระบบก๊าซทางการแพทย์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุขและราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย , 2545

4.คู่มือ การปรับคุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาล สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2550

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

**หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิด

และความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

* 1. การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
  2. การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
  3. แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

* 1. เก็บข้อมูลจากผลการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
  2. เก็บข้อมูลจากการศึกษาดูงาน
  3. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

1. **การปรับปรุงการสอน**

หลังจากการประเมินการสอนในข้อ2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

* 1. สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
  2. สำรวจ ดูงาน และเข้าร่วมประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอนให้ทันสมัยและสอดคล้องกับโลกแห่งความเป็นจริงมากขึ้น

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

สัมภาษณ์นักศึกษา ......................................................................

การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา…………………………………….

การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา............................

การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ................................................................

รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.............................

แบบสำรวจ/แบบสอบถาม............................................................

อื่นๆ ระบุ...ประเมินโดยกรรมการกำกับมาตรฐาน..............

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยปรับปรุงการสอนรายวิชาในทุกภาคการศึกษา หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ4