



วิทยาลัย/คณะ รังสิตเทคนิค ภาควิชา -
หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขารังสิตเทคนิค

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

RTN321	อุปกรณ์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Instrumentations in Nuclear Medicine)	3	(3-0-6)
วิชาบังคับร่วม	RTN322 เทคนิคการถ่ายภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Imaging Technique in Nuclear Medicine)		
	RTN 323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear Medicine)		
วิชาบังคับก่อน	RTG211 ฟิสิกส์รังสี (Radiation Physics)		
ภาคการศึกษา	2/2566		
กลุ่ม	01, 02		
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับปรุงพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี		
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อาจารย์สุนทรีย์ ศรีวงศ์ตา	อาจารย์ประจำ	
อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์สุนทรีย์ ศรีวงศ์ตา อาจารย์จักรวาล พานิชโยทัย ผศ. ดร. ธวัชชัย เอกจัน อาจารย์ ดร.กัลยลักษณ์ วิทยาภรณ์ ผศ.(พิเศษ) ธนวัฒน์ สันทราพรพล	☒ อาจารย์ประจำ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	คณะรังสิตเทคนิค มหาวิทยาลัยรังสิต	☒ ในที่ตั้ง	☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	27 ธันวาคม 2567		

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐาน หลักการทำงาน และส่วนประกอบของเครื่องนับวัดรังสีและเครื่องถ่ายภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- 2) เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการนับวัดรังสีและประเมินประสิทธิภาพของระบบนับวัดได้
- 3) เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการดำเนินการควบคุมคุณภาพของเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- 4) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในการสร้างภาพชุด 3 มิติและการประยุกต์ใช้ในเวชศาสตร์นิวเคลียร์

2. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐาน ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องนับวัดรังสีและเครื่องถ่ายภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ สถิติ การนับวัดและประสิทธิภาพของระบบนับวัด การควบคุมคุณภาพของเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การสร้างภาพชุด 3 มิติ

Basic principle and components of radionuclide counting and nuclear medicine imaging systems, statistic and efficiency of counting system, quality control of instruments, three dimensional image reconstructions.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☒ e-mail : soontaree.s@rsu.ac.th
- ☐ Facebook :
- ☐ Line :
- ☒ อื่น ระบุ: google classroom

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):

- 1) นักศึกษาสามารถอธิบายพื้นฐาน หลักการทำงาน และส่วนประกอบของเครื่องนับวัดรังสีและเครื่องถ่ายภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ได้อย่างถูกต้อง
- 2) นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้หลักการทางสถิติและประเมินประสิทธิภาพของระบบนับวัดรังสีในสถานการณ์ที่กำหนดได้
- 3) นักศึกษามีความสามารถในการดำเนินการและประเมินผลการควบคุมคุณภาพของเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- 4) นักศึกษาสามารถสร้างและวิเคราะห์ภาพชุด 3 มิติ พร้อมทั้งอธิบายการประยุกต์ใช้ในเวชศาสตร์นิวเคลียร์ได้อย่างเหมาะสม
- 5) นักศึกษามีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับระบบนับวัดรังสีและการสร้างภาพกับการพัฒนาคุณภาพในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.4	มีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา	สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	สังเกตพฤติกรรมการส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา
1.5	เคารพกฎระเบียบ กติกา และ ข้อบังคับต่าง ๆ ของรายวิชา มี ความรับผิดชอบต่องานที่ มอบหมาย	ตั้งกฎระเบียบ กติการ่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาผู้เรียน ใน การเรียนการสอนรายวิชานี้	สังเกตพฤติกรรมการส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.2	มีความรู้ในประเด็นต่อไปนี้ 1. ส่วนประกอบและการ ทำงานของเครื่องที่ใช้ในงาน เวชศาสตร์นิวเคลียร์ 2. หลักการสร้างภาพชุด 3 มิติที่ใช้ในงานเวชศาสตร์ นิวเคลียร์	- สอนแบบบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และ ตอบคำถาม - มอบหมายงานกลุ่ม	- ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย - ประเมินจากการสอบกลาง ภาค สอบปลายภาค ด้วย ข้อสอบ - ประเมินจากการทำ ข้อสอบปฏิบัติ
2.3	มีความเข้าใจเกี่ยวกับ เทคโนโลยีทางด้านเวชศาสตร์ นิวเคลียร์ และการประยุกต์ใช้	- สอนแบบบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และ ตอบคำถาม - มอบหมายงานกลุ่ม	- ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย - ประเมินจากการสอบกลาง ภาค สอบปลายภาค ด้วย ข้อสอบ

			ประเมินจากการทำข้อสอบปฏิบัติ
--	--	--	--

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.2	สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ	- สอนแบบบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และตอบคำถาม - มอบหมายงานกลุ่ม	ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข	- สอนแบบบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และตอบคำถาม - มอบหมายงานกลุ่ม	- ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย - ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ
5.2	สามารถเขียนบรรยายความรู้ด้านเทคนิคการถ่ายภาพเวชศาสตร์นิวเคลียร์	- สอนแบบบรรยายและภาคปฏิบัติ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และตอบคำถาม - มอบหมายงานกลุ่ม	- ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย - ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อเรื่อง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/ สื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง		อาจารย์ผู้สอน
			บรรยาย	ปฏิบัติ	
1-3	ระบบการนับวัด - หัววัดรังสี - NIMs - รูปแบบสัญญาณ - Energy Calibration - สถิติการนับวัด - ประสิทธิภาพการนับวัด	- บรรยายประกอบสื่อ การสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	9	-	อ.จักรวาล พานิชโยทัย
4	หลักการทำงานและการ ควบคุมคุณภาพของเครื่อง Thyroid uptake และเครื่อง Dose calibrator	- บรรยายประกอบสื่อ การสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	3	-	อ.สุนทรี ศรีวงศ์ตา
5	ส่วนประกอบและหลักการทำงาน ของเครื่องแกมมาคา เมรา	- บรรยายประกอบสื่อ การสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	3	-	อ.สุนทรี ศรีวงศ์ตา
6	คอมพิวเตอร์ในเวชศาสตร์ นิวเคลียร์และการวิเคราะห์ ข้อมูล	- บรรยายประกอบสื่อ การสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	3	-	อ.สุนทรี ศรีวงศ์ตา
7	สอบกลางภาค		3		คณาจารย์
8-9	หลักการทำงานของเครื่อง SPECT และการสร้างภาพชุด 3 มิติ (image reconstruction)	- บรรยายประกอบสื่อ การสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	6	-	อ.ดร.กัลยลักษณ์ วิทยาภรณ์

สัปดาห์	หัวข้อเรื่อง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/ สื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง		อาจารย์ผู้สอน
			บรรยาย	ปฏิบัติ	
10-11	หลักการทำงานของเครื่อง PET และการสร้างภาพชุด 3 มิติ (image reconstruction)	- บรรยายประกอบสื่อการสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	6	-	ผศ.ดร.ธวัชชัย เอกจัน
12-13	การควบคุมคุณภาพของเครื่องถ่ายภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์	- บรรยายประกอบสื่อการสอนที่เหมาะสม - อภิปราย - ภาคปฏิบัติ - ทำรายงาน/การบ้าน	6	-	ผศ.(พิเศษ).ธนวัฒน์ สุนทราพรพล
14	หลักการทำงานของเครื่อง bone density	- บรรยายประกอบสื่อการสอนที่เหมาะสม	3	-	ผศ.(พิเศษ).ธนวัฒน์ สุนทราพรพล
15	Advanced Technology in nuclear medicine	- บรรยายประกอบสื่อการสอนที่เหมาะสม	3		
16	สอบปลายภาค	- สอบข้อเขียน - ภาคปฏิบัติ	3	-	คณาจารย์
	รวม		48	-	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

มาตรฐาน ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมิน (ร้อยละ)
1.4, 1.5	ประเมินจากการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	1-8 และ 10-15	3
1.4, 1.5	ประเมินจากการส่งงานตามเวลาที่กำหนด	1-8 และ 10-15	2
2.2, 2.3, 5.1, 5.2,	ประเมินจากผลงานรายบุคคล (เอกสาร / รายงาน)	1-8 และ 10-15	10
2.2, 2.3, 5.1, 5.2,	ประเมินจากผลงานกลุ่ม (เอกสาร / รายงาน)	1-8 และ 10-15	15
2.2, 2.3, 5.1, 5.2,	ประเมินจากการสอบข้อเขียน	9 (กลางภาค) 16 (ปลายภาค)	35 35
รวม			100

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1.1 Christian PE, Waterstram-Rich KM. Nuclear Medicine and PET/CT Technology and Techniques. 6th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2007.
- 1.2 O'Connor MK. The Mayo Clinic Manual of Nuclear Medicine. New York: Churchill Livingstone; 1996.
- 1.3 Cherry SR, Sorenson JA, Phelps ME. Physics in Nuclear Medicine. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2012.
- 1.4 จิราภรณ์ โตเจริญชัย, ภาวนา ภูสุวรรณ. เทคโนโลยีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ฉบับแก้ไขปรับปรุง. กรุงเทพฯ: พี.เอ.ลีฟวิ่ง จำกัด; 2545.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- 2.1 International Atomic Energy Agency. Quality control of nuclear medicine instruments 1991. Vienna: International Atomic Energy Agency; 1991.
- 2.2 National Electrical Manufacturers Association. NEMA standards publication NU 2-2001 : performance measurements of positron emission tomographs. Rosslyn: National Electrical Manufacturers Association; 2007.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 3.1 Wernick MN, Aarsvold JN. Emission Tomography: The Fundamentals of PET and SPECT. Amsterdam: Elsevier; 2004.
- 3.2 Bailey B, Townsend DW, Valk PE, Maisey MN. Positron Emission Tomography: Basic Sciences. London: Springer-Verlag; 2005.
- 3.3 Saha GB. Basic of PET Imaging. Cleveland: Springer; 2004.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 การใช้เวลาให้กับการเตรียมก่อนการสอนรายวิชา
 - เลือกหัวข้อที่มีความยากง่ายเหมาะกับวัตถุประสงค์และเวลา
 - จัดลำดับหัวข้อได้ดี ทำให้นักศึกษาติดตามง่าย
 - เนื้อหาไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่นๆ
- 1.2 ความเป็นครู
- 1.3 ความสัมพันธ์ที่ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา และการมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 1.4 ความเข้าใจลึกซึ้ง ในศาสตร์ การติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ ทำให้มีความรู้กว้างขวางในเรื่องต่างๆที่บรรยาย และความสามารถในการเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน
- 1.5 ความสามารถในการสื่อความรู้ให้นักศึกษา
- 1.6 ความกระตือรือร้นต่อการสอนและการสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาสนใจในศาสตร์ และให้ติดตามความรู้ต่อไปด้วยตนเอง
- 1.7 การเลือกใช้วิธีการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาได้อย่างเหมาะสม

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรืออาจารย์ที่ได้รับมอบหมาย ดำเนินการดังต่อไปนี้

- 2.1 ให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนและภาพรวมของรายวิชาตาม ข้อ 1
- 2.2 สุ่มสังเกตการสอนและประเมินการจัดการเรียนการสอน (โดยเพื่อน/อาจารย์) ในประเด็นตามข้อ 1
- 2.3 ให้อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเองในประเด็นต่อไปนี้
 - ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
 - ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
 - ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

3. การปรับปรุงการสอน

ใช้กลไกและวิธีการปรับปรุงการเรียนการสอนดังนี้

- 3.1 ให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละหัวข้อบันทึกเหตุการณ์ระหว่างการสอนที่สมควรนำเสนอให้พิจารณา รวมทั้งสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในแต่ละคาบการสอน
- 3.2 ประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้
 - ผลการศึกษาของนักศึกษา
 - ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - ผลการประเมินการสอน
 - บันทึกของกลุ่มอาจารย์ผู้สอน
- 3.3 การใช้เวลาให้กับการเตรียมก่อนการสอนรายวิชา
 - เลือกหัวข้อที่มีความยากง่ายเหมาะกับวัตถุประสงค์และเวลา
 - จัดลำดับหัวข้อได้ดี ทำให้นักศึกษาติดตามง่าย

- เนื้อหาไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่นๆ

- 3.4 ความเป็นครู
- 3.5 ความสัมพันธ์ที่ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา และการมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 3.6 ความเข้าใจลึกซึ้ง ในศาสตร์ การติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ ทำให้มีความรู้กว้างขวางในเรื่องต่างๆที่บรรยาย และความสามารถในการเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน
- 3.7 ความสามารถในการสื่อความรู้ให้นักศึกษา
- 3.8 ความกระตือรือร้นต่อการสอนและการสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาสนใจในศาสตร์ และให้ติดตามความรู้ต่อไปด้วยตนเอง
- 3.9 การเลือกใช้วิธีการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาได้อย่างเหมาะสม

4. การทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☐ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☐ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☒ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดทุกปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะจัดประชุม/ติดต่อขอความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ร่วมสอน รวมทั้งพิจารณาสรุปผลการประเมินการสอน ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา เพื่อกำหนดประเด็นที่เห็นสมควรจัดให้มีการปรับปรุงในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้เนื้อหา ลำดับการสอน วิธีการสอนและการประเมินผล