หลักสูตรประกาศนียบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางสาขาวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง

ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

๑. ชื่อหลักสูตร

๑. (ภาษาไทย) หลักสูตรประกาศนียบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง สาขาวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง

๒. (ภาษาอังกฤษ) Training Curriculum for Certificate of Medical Proficiency in advanced radiation oncology

๒. ชื่อประกาศนียบัตร

๑. **ชื่อเต็ม**

(ภาษาไทย) ประกาศนียบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง สาขาวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง

(ภาษาอังกฤษ) Certificate of Medical Proficiency in Advanced Radiation Oncology

๒. **ชื่อย่อ**

(ภาษาไทย) ป. รังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง

(ภาษาอังกฤษ) Cert. in Adv. Rad. Onc.

๓. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สาขารังสีรักษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

๔. พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

ปัจจุบันโรคมะเร็งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับที่ 1 ในประเทศไทยจากข้อมูลปี 2561 การพัฒนาเทคโนโลยีการรักษาโรคมะเร็งและเนื้องอกด้วยรังสีรักษามีความจำเป็นและช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตจากโรคบนพื้นฐานการลดผลข้างเคียงของการรักษาเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้รอดชีวิต ทั้งนี้ในปัจจุบันการรักษาผู้ป่วยด้วยรังสีรักษาได้มีการพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์และเทคนิคการฉายรังสีให้มีความแม่นยำสูงด้วยเทคนิคที่ซับซ้อน โดยอาศัยความรู้ความเข้าใจในหลักการการรักษา ความรู้ทางฟิสิกส์ ความชำนาญและเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มผลการรักษาผู้ป่วยและลดผลข้างเคียงจากการฉายรังสีเมื่อเปรียบเทียบกับการฉายรังสีแบบปกติ

นโยบายทางสาธารณสุขในประเทศไทยเล็งเห็นความสำคัญของการรักษาโรคมะเร็งและได้เพิ่มจำนวนแพทย์และศูนย์มะเร็งกระจายในแต่ละภูมิภาคทั่วประเทศ อย่างไรก็ตาม พบว่าในปัจจุบันแพทย์รังสีรักษาผู้มีความรู้ความชำนาญในเทคนิคทางรังสีรักษาขั้นสูงมีจำนวนน้อยแม้แต่ในโรงพยาบาลหรือศูนย์มะเร็งขนาดใหญ่ สวนทางกับการพัฒนาการเทคโนโลยีการรักษาสมัยใหม่ที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องและส่วนหนึ่งกลายเป็นมาตรฐานการรักษาใหม่ที่ส่งผลเพิ่มการรอดชีวิตจากโรคมะเร็งที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งต้องถูกส่งต่อเพื่อรับการรักษาด้วยรังสีรักษาในโรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์ ก่อให้เกิดความลำบากในการเดินทางและเกิดภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น สาขาวิชารังสีรักษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการเปิดการฝึกอบรมแพทย์รังสีรักษาเฉพาะทางต่อยอดทางเทคนิคขั้นสูงทางรังสีรักษา เพื่อให้มีรังสีรักษาแพทย์ที่เพียงพอ เท่าทันกับนโยบายการเพิ่มศักยภาพการรักษาโรคมะเร็งและเนื้องอกในส่วนภูมิภาคของประเทศ เป็นการสนับสนุนและกระจายขีดความสามารถทางการรักษาเพื่อให้บริการประชาชนทั่วประเทศให้มีคุณภาพและมาตรฐานการรักษาที่เท่าเทียม

กับนานาประเทศ โดยมีพันธกิจของการจัดการฝึกอบรมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางสาขาวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง เพื่อผลิตแพทย์ที่มีความรู้ความชำนาญในการใช้เครื่องมือและการวางแผนการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูง อันได้แก่ การฉายรักษาแบบ stereotactic radiotherapy and radiosurgery (SRT/SRS) ทั้งส่วนศีรษะ (Cranial disease) และลำตัว (Stereotactic body radiotherapy) รวมถึงการรักษาด้วยรังสีระยะใกล้ด้วยภาพสามมิตินำวิถี (3D image-guided brachytherapy) ในการรักษาผู้ป่วย มีความเข้าใจหลักการทางฟิสิกส์รังสี และชีววิทยารังสี สามารถเข้าใจและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการรักษาผู้ป่วยอย่างครอบคลุมและเหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพอื่นๆ ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิค แพทย์อายุรศาสตร์เคมีบำบัด แพทย์ศัลยศาสตร์สาขาๆต่างๆ และบุคคลากรอื่นๆ เพื่อร่วมกันดูแล ให้การวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง ใส่ใจในความปลอดภัยของผู้ป่วย แก้ไขปัญหา ส่งเสริมสุขภาพ ให้การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม สามารถให้คำปรึกษาและดูแลผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางสาขาวิชารังสีรักษาควรมีเจตคติและทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีความเป็นมืออาชีพ เห็นแก่ประโยชน์ของผู้อื่นมากกว่าประโยชน์ตน มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ชอบธรรม เคารพในสิทธิของผู้ป่วยและผู้อื่น อีกทั้งหมั่นพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอ โดยการฝึกอบรมเน้นให้แพทย์สามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง มีการฝึกทักษะการอ่านและวิเคราะห์บทความทางวิชาการต่างๆ สนับสนุนการฝึกการทำวิจัย ต่อยอดการทำงานวิจัย เพื่อให้แพทย์ผู้ผ่านการฝึกอบรมสามารถเป็นผู้พร้อมที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต

๕. ผลลัพธ์ของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

เพื่อให้รังสีรักษาแพทย์ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรประกาศนียบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางสาขารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงมีความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถพัฒนาองค์ความรู้อย่างต่อเนื่องได้ตลอดชีวิตและสามารถทำงานร่วมกับแพทย์และบุคคลากรทางการแพทย์สหสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รังสีรักษาแพทย์เทคนิคขั้นสูงจึงควรมีความรู้ความสามารถขั้นต่ำตามสมรรถนะทั้ง 6 ด้าน ดังนี้

๑. การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)

๕.๑.๑. มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคพื้นฐานและเทคนิคชั้นสูง สามารถนำเทคนิคทางรังสีรักษาขั้นสูงไปใช้ในการให้การรักษาดูแลผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

๕.๑.๒. เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษา รวมทั้งทราบวิธีการป้องกันหรือการแก้ไขภาวะนั้น ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ

๕.๑.๓. มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ

๕.๑.๔. มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่ใช้ร่วมกันกับการรักษาทางรังสีรักษาเพื่อเสริมผลการรักษาทางรังสีรักษา

๒. ความรู้ (Medical knowledge and skills)

๕.๒.๑. เข้าใจความหมายและหลักการของการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงทางรังสีรักษาได้แก่

- การฉายรังสีบริเวณศีรษะขั้นสูงแบบ cranial stereotactic radiotherapy and radiosurgery (SRT/SRS)
- การฉายรังสีบริเวณลำตัวขั้นสูงแบบ stereotactic body radiotherapy (SBRT)

- การรักษาด้วยรังสีรักษาระยะใกล้ด้วยภาพสามมิตินำวิถี (Image-Guided Adaptive Brachytherapy; IGABT)

โดยทราบข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ข้อดี ข้อเสียและข้อจำกัดในการรักษา สามารถเลือกผู้ป่วยในการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงในโรคมะเร็งชนิดต่างๆ เฝ้าระวังและติดตามผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

๕.๒.๒. มีความรู้และทักษะในการเลือกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการรักษาด้วยการฉายรังสีและการรักษาด้วยรังสีระยะใกล้ (brachytherapy) ทักษะการใส่แร่รังสี และการเลือกปริมาณรังสีที่เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละโรค โดยคำนึงถึงพยาธิสภาพ ตำแหน่งของโรค และข้อจำกัดในการให้รังสีที่แตกต่างไปจากการฉายรังสีแบบปกติ

๕.๒.๓. มีความรู้ทางฟิสิกส์การแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงแบบต่างๆ และความรู้ทางรังสีชีววิทยา (radiobiology) ที่รังสีมีผลต่อมะเร็งหรือเนื้องอกและเนื้อเยื่อปกติที่สัมพันธ์กับการรักษาด้วยรังสีรักษาขั้นสูงรูปแบบต่างๆ

๕.๒.๔. มีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการวางแผนการฉายรังสีด้วยเทคนิคขั้นสูงในทุกขั้นตอน ได้แก่

- เทคนิคการจัดท่าและตำแหน่งฉาย (set up and positioning)
- การใช้อุปกรณ์ยึดตรึง (immobilization) และ motion restriction devices ที่เหมาะสม
- มีความเข้าใจและเลือกเทคนิคจำลองการรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT simulation) การจำลองด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ4มิติ (4D CT simulation) และเครื่องจำลองการรักษาด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI simulation) ได้อย่างเหมาะสม
- สามารถกำหนดตำแหน่งของมะเร็งที่ต้องการรักษาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (target delineation) และกำหนดตำแหน่งของอวัยวะสำคัญข้างเคียงต่างๆได้ (organ at risk delineation)
- สามารถกำหนดปริมาณรังสีที่ใช้ได้อย่างเหมาะสม (dose and fractionation) และถูกต้อง วิเคราะห์และสังเคราะห์เหตุปัจจัยความสำเร็จและความล้มเหลวของแผนการรักษาที่สัมพันธ์กับผลการรักษา
- สามารถเลือกใช้ภาพนำวิถี (image-guided radiation therapy: IGRT) ที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่รักษา เช่น kv-kv, ExacTrac, MV cine, Surface tracking, fiducial tracking, 4D CBCT, MRI motion monitoring เป็นต้น
- สามารถทำ image registration และวางแผนการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงแบบต่างๆได้ด้วยตนเอง (treatment planning) โดยร่วมมือกับนักฟิสิกส์การแพทย์
- เข้าใจหลักการของการตรวจคุณภาพของแผนการรักษาก่อนให้การรักษากับผู้ป่วย (patient specific quality assurance) โดยสามารถปฏิบัติงานร่วมกับนักฟิสิกส์การแพทย์ได้
- มีความรู้ในการจัดการการเคลื่อนไหวของก้อนมะเร็งที่มีผลมาจากการหายใจและสามารถเลือกวิธีจัดการการเคลื่อนไหวจากการหายใจได้ (respiratory management)
- มีความรู้ในเรื่องระบบการฉายรังสีแบบติดตามก้อนมะเร็ง target tracking and motion tracking
- มีความสามารถในการประเมินการวางแผนการทางรังสีรักษา (plan evaluation) ด้วยเทคนิค stereotactic radiotherapy and radiosurgery ทั้งบริเวณส่วนศีรษะ (cranial) และลำตัว (body/extracranial)

- เข้าใจในหลักการการนำ PET/CT หรือ PET/MRI และ functional imaging ไปใช้ในการวางแผนการรักษาและติดตามผลการรักษาได้
- มีความรู้ทางมะเร็งชีววิทยาและภูมิต้านทานต่อเซลล์มะเร็ง (cancer biology and immune system) ภาวะการดื้อของเซลล์มะเร็งต่อการรักษาด้วยวิธีต่างๆโดยเฉพาะการรักษาด้วยรังสีรักษา

๓. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง (Practice-based learning)

๕.๓.๑. สามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ เพิ่มพูนทักษะการใช้อุปกรณ์หรือชนิดของเครื่องมือทางรังสีรักษาเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ทางการรักษาตามเป้าหมายอย่างเหมาะสม

๕.๓.๒. สามารถวิเคราะห์บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงทางรังสีรักษาแบบต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

๕.๓.๓. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปพัฒนาต่อยอดในด้านองค์ความรู้ใหม่ ความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีทางรังสีรักษาโดยมีการทบทวนและพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง

๔. ทักษะปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills)

๕.๔.๑. มีทักษะในการสื่อสารเพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตระหนักถึงข้อกำหนดทางเพศ วัฒนธรรมและ ศาสนา

๕.๔.๒. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔.๓. สามารถสื่อสาร และร่วมงานกับทีมงานรังสีรักษา ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิคได้ มีความเป็นผู้นำ มีความเข้าใจเพื่อนร่วมงาน สร้างความยอมรับจากทีมได้

๕.๔.๔. สามารถสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพที่ร่วมในการดูแลผู้ป่วยมะเร็ง เข้าใจบทบาทของตนเอง และมีทักษะในการนำเสนอบทบาทที่เหมาะสม

๕. ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)

๕.๕.๑. มีคุณธรรม จริยธรรมและเจตคติที่ดีต่อผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพและชุมชน โดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมแห่งวิชาชีพ สิทธิผู้ป่วยและกฎหมาย

๕.๕.๒. มีความสนใจใฝ่รู้และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต (continuous professional development)

๕.๕.๓. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้ป่วย และงานที่ได้รับมอบหมาย

๖. System-based practice

๕.๖.๑. มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพของประเทศ

๕.๖.๒. มีความรู้เกี่ยวกับระบบพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็งและการทำทะเบียนมะเร็ง

๕.๖.๓. เข้าใจและคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม (cost consciousness medicine)

๕.๖.๔. สามารถรักษาผู้ป่วยให้เข้ากับบริบทของการบริการสาธารณสุขได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ

๖. แผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

๑. วิธีการให้การฝึกอบรม

หลักสูตรรังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงเป็นหลักสูตรสำหรับแพทย์ผู้สำเร็จการฝึกอบรมหรืออยู่ในระหว่างการฝึกอบรมในปีสุดท้ายในสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ใช้เวลาในการฝึกอบรมทั้งสิ้น 1 ปี ประกอบด้วยรูปแบบการอบรม ประกอบด้วยการบรรยาย การเข้าร่วมอภิรายในกิจกรรมทางวิชาการของสาขาวิชาได้แก่ seminar และ journal club ตามที่สาขากำหนด การเข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary conferences และการฝึกปฏิบัติในสาขารังสีรักษา โดยมีการหมุนเวียนการฝึกปฏิบัติ (rotations) ในหน่วยรังสีเทคนิคขั้นสูงต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งภายในสถาบัน หรือสถาบันฝึกอบรมต่างๆ ภายใต้การควบคุมดูแลของคณาจารย์แพทย์และอาจารย์ฟิสิกส์การแพทย์โดยตรง เพื่อจะได้รับการฝึกอบรมที่ครบถ้วนตามหลักสูตร รวมถึงการฝึกอบรมการเรียนรู้กระบวนการวิจัยทางคลินิกและ/หรือวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน โดยจะต้องมีงานวิจัยหรือบทความวิชาการที่เหมาะสมอย่างน้อย 1 เรื่องในระหว่างการฝึกอบรม

๖.๑.๑. Rotations

ในระหว่างการฝึกอบรมจำนวน 1 ปีจะแบ่งการฝึกอบรมเป็น rotation โดยแต่ละ rotation มีการฝึกอบรมในวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

Topic	**Physics/Radio-biology**	**Clinical rotation**	**Clinical rotation**	Elec-tive	**Clinical rotation**	Re-search	Total** (+vaca-tion)
		SRS/SRT	**IGABT**		IGABT/SRS/SRT *		
Time	4 wks	12 wks	12 wks	6 wks	12 wks	3 wks	50 (52)

*สามารถเลือก clinical rotation ที่เหมาะกับความสนใจหรือความต้องการของโรงพยาบาลหรือศูนย์การแพทย์ต้นสังกัดได้ โดยระบุความสนใจและจำนวนสัปดาห์ที่ต้องการขึ้นปฏิบัติงาน เป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือนก่อนเริ่มปีการศึกษา

**ผู้ฝึกอบรมมีระยะเวลาในการลาพักผ่อนตามที่คณะกำหนด ไม่เกิน 10 วันทำการต่อปี

ทั้งนี้แพทย์ผู้ฝึกอบรมจะปฏิบัติงานตามลำดับความสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมายในวันและเวลาทำการดังนี้

- Patient setup, immobilization, image acquisition (CT/MRI simulation)
- การดูแลผู้ป่วยระหว่างฉายรังสี (weekly follow up visits) และการตรวจติดตามผู้ป่วยที่ได้รับมอบหมาย (follow up) ร่วมกับอาจารย์
- Contouring/ Treatment planning/ Plan evaluation
- On treatment verification

โดยผู้ป่วยที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลจะเป็นผู้ป่วยที่รับการรักษาด้วยการฉายรังสีเทคนิคขั้นสูงเท่านั้น โดยแพทย์ผู้ฝึกอบรมมีหน้าที่ติดตามการรักษาผู้ป่วยรายนั้นๆไปตลอดการฝึกอบรมโดยในแต่ละ rotation มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

i. Clinical rotation: SRS/SRT for cranial disease and extracranial/body disease

แพทย์ผู้ฝึกอบรมจะได้รับมอบหมายให้ดูแลผู้ป่วยแต่ละประเภทในช่วงระยะเวลาอย่างน้อย 12 สัปดาห์ โดยรับผิดชอบดูแลผู้ป่วยตั้งแต่กระบวนการวางแผนการรักษา (treatment planning), การรักษา และ weekly follow up visits, และการติดตามการรักษา (follow up) ไปตลอดระยะเวลาของการฝึกอบรมร่วมกับอาจารย์เจ้าของไข้ โดยกำหนดให้มีการรับผู้ป่วยใหม่ระหว่าง rotation อย่างน้อยดังนี้

Set OPD follow up สำหรับแพทย์fellow 3 slots ต่อสัปดาห์

- จันทร์ บ่าย 13.00-14.00 น. (นัด FU เคส ร่วมกับ อ. กุลธร, อ.จันจิรา, อ.พิทยา, อ.จิราพร)

- อังคาร เช้า 11.00-12.00 น. (นัด FU เคส ร่วมกับ อ.เยาวลักษณ์, อ. วุฒิศิริ(Planning), อ.อชิรญา, อ.วริศรา, อ.ผานิต, อ.ธีรดนย์)

- พุธ บ่าย 13.00-14.00 น. (นัด FU เคส ร่วมกับ อ. นันทน์, อ.นันทกานต์, อ.วศิน +เคสอ.วิวรรธชัย)

Assign ให้เก็บเคสตามวัน planning ตามอาจารย์เจ้าของไข้

อาจารย์ที่ปรึกษา: อ.จันจิรา และอ.นันทกานต์

ที่ปรึกษางานวิจัย: อาจารย์ในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ร.พ.ศิริราช

ชนิดของโรค (cranial)	จำนวนผู้ป่วยที่รับผิดชอบ (ราย)
Vestibular Schwannoma	10
Arteriovenous malformations	10
Meningioma	5
Pituitary tumor	5
Brain metastases	10

ชนิดของโรค (Body)	จำนวนผู้ป่วยที่รับผิดชอบ (ราย)
Thoracic	5
Hepatobiliary	5
Bone (spine, non-spine)	3

Prostate cancer	10
Other sites/Oligometastasis	2

หมายเหตุ กรณีไม่มีเคสครบตามโรคที่กำหนด สามารถพิจารณาใช้การศึกษาจากเคสเดิมที่เคยรักษาไปก่อนหน้าได้โดยศึกษาและนำเสนอเคสกับอาจารย์

ii. Clinical rotation: image-guided adaptive brachytherapy

แพทย์ผู้ฝึกอบรมจะได้รับมอบหมายให้ดูแลผู้ป่วยแต่ละประเภทในช่วงระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยรับผิดชอบดูแลผู้ป่วยตั้งแต่กระบวนการวางแผนการรักษา (treatment planning), การรักษา และ weekly follow up visits, และการติดตามการรักษา (follow up) ไปตลอดระยะเวลาของการฝึกอบรมร่วมกับอาจารย์เจ้าของไข้ โดยกำหนดให้มีการรับผู้ป่วยใหม่ระหว่าง rotation อย่างน้อยดังนี้

ชนิดของโรค	จำนวนผู้ป่วยที่รับผิดชอบ (ราย)
Gynecologic malignancy	50
Prostate cancer หรืออื่น ๆ	2 **(Observation)**

iii. Elective rotations

แพทย์ผู้ฝึกอบรมจะได้รับการฝึกอบรมนอกสถาบัน ในสถาบันหลักทางรังสีรักษาดังนี้

สัปดาห์	สถานที่ฝึกอบรม	หัวข้อการฝึกอบรม
รวม 6 สัปดาห์	รพ.รามาธิบดี	SRS/SRT Tomotherapy
	รพ.จุฬาลงกรณ์	SRS/SRT Proton therapy Brachytherapy

iv. Research rotation

แพทย์ผู้ฝึกอบรมมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และเตรียม manuscript หรือบทความทางวิชาการเพื่อส่งให้คณะกรรมการการศึกษาของสาขาวิชารังสีรักษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลพิจารณาประกอบกับการสอบประมวลความรู้เพื่อประกาศนียบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางสาขาวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง และเพื่อเตรียมการส่งตีพิมพ์ในวารสารทางการแพทย์

๖.๑.๒. กิจกรรมทางวิชาการของสาขาวิชาฯ: journal club ทุกวันจันทร์ เวลา 8.00-9.00 น.

- เป็นกิจกรรมการนำเสนอและอภิปรายและติดตามงานวิจัยใหม่ๆ ในรูปแบบของ critical appraisal โดยจัดการเรียนรู้ในด้านกระบวนการวิจัยที่เกี่ยวข้อง การใช้ความรู้ทางเวชสถิติพื้นฐานทางคลินิก และผลลัพธ์ทางการวิจัยที่สำคัญหรือน่าสนใจ

๖.๑.๓. กิจกรรม PEER review and SRS/SRT conference ทุกวันพุธทุกสัปดาห์ และ พฤหัสบดีสัปดาห์ที่ 1, 3, 5 เวลา 8.00-9.00 น.

- เป็นกิจกรรมที่เน้นแนวทางการให้การรักษา การอภิปรายการวางแผนการรักษาทางรังสีรักษา การกำหนดตำแหน่งโรคที่ต้องการรักษา การกำหนดปริมาณรังสี (dose fractionation) และการประเมินแผนการรักษา (plan evaluation) ทั้ง cranial และ extracranial parts

๖.๑.๔. กิจกรรม topic review วันศุกร์เวลา 8.00-9.00 น. เดือนละ 1-2 ครั้ง

- เป็นกิจกรรมที่เน้นการรวบรวมความรู้ความเข้าใจของโรคที่สำคัญตั้งแต่พื้นฐานการเกิดมะเร็ง ปัจจัยเสี่ยง การตรวจคัดกรอง วินิจฉัย รวมทั้งแนวทางการรักษาที่เป็นมาตรฐานสำคัญ การรักษาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีผลต่อการเลือกชนิดการรักษา ผลลัพธ์ของการรักษาและผลข้างเคียงโดยเฉพาะการรักษาด้วยรังสีรักษา

๖.๑.๕. กิจกรรม Multidisciplinary conference ได้แก่

- AVM conference ทุกวันพฤหัสบดีที่ 4 ของเดือน ที่ห้องประชุม 72ปี ชั้น2
- Hepatobiliary conference ทุกวันพฤหัสบดีที่ 4 ของเดือน ที่ห้องประชุม 72ปี ชั้น 10
- Brain tumor conference ทุกวันศุกร์ที่ 2 ของเดือน ที่ห้องประชุมอาคารเฉลิมกระเกียรติ ชั้น 13
- Gynecologic tumor conference ทุกวันพฤหัสบดีที่ 4 ของเดือน ที่ห้องประชุมสาขาพยาธิวิทยาคลินิก ตึกอดุลยเดชฯ ชั้น 8
- Lung tumor conference ทุกวันพฤหัสบดีที่ 3 ของเดือน
- MSK tumor board conference ทุกวันพุธ เวลา 14.00-16.00 น. ที่ห้องประชุมสาขาพยาธิวิทยาคลินิก ตึกอดุลยเดชฯ ชั้น 8
- Thyroid conference ทุกวันพฤหัสบดีที่ 2 ของเดือน เวลา 8.00-9.00 น. ห้องประชุมอาคารเฉลิมกระเกียรติ ชั้น 13
- Genitourinary board conference ทุกวันพฤหัสบดีที่ 3 ของเดือน เวลา 8.00-9.00 น.

๖.๑.๖. กิจกรรม tumor clinic

- Tumor clinic for gynecologic malignancy ทุกวันศุกร์ เวลา 13.00-15.00 น. อาคารพระศรี 100 ปี ชั้น 11
- Tumor clinic for surgical oncology ทุกวันพฤหัสบดี เวลา 13.00-15.00 น. หน่วยตรวจโรคอายุรศาสตร์โลหิตวิทยา อาคารผู้ป่วยนอก ชั้น 7

๖.๑.๗. การศึกษาด้วยตนเอง

- การเข้าศึกษาใน offline e-lecture ของสาขาวิชาฯ
- การเข้าร่วมประชุมวิชาการทางรังสีรักษาประจำปี และการประชุมกลางปีของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย เพื่อพัฒนาและเป็นการเรียนรู้ร่วมกันกับนักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิค และพยาบาลวิชาชีพด้านรังสีรักษา และ/หรือการเข้าร่วมประชุมวิชาการโดยมะเร็งวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทยอันประกอบด้วยแพทย์สหสาขาที่เกี่ยวข้องกับโรคมะเร็ง และทีมสหสาขาวิชาชีพ

ทั้งนี้ตลอดการฝึกอบรมจะเน้นการปฏิบัติงานเป็นฐาน (practice-based training) โดยคำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (trainee-centered) และเน้นการบูรณาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยจัดให้มีกิจกรรมการกำกับดูแล ให้คำแนะนำ (supervision) และให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ในทุก rotation ของการฝึกอบรม

ในการฝึกอบรมมีกิจกรรมการเรียนรู้และแนวทางการประเมินผลตามแต่ละ competency ดังนี้

๑. การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคพื้นฐานและเทคนิคชั้นสูงสามารถนำเทคนิคทางรังสีรักษาขั้นสูงไปใช้ในการให้การรักษาดูแลผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม	- การฝึกปฏิบัติงานในหน่วยฟิสิกส์รังสีการแพทย์ - การฝึกปฏิบัติงานและการบรรยายวิชาการใน clinical rotations SRS/SRT และ IGABT - การบรรยายในสาขาวิชา - การเก็บ case ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่ได้รับมอบหมาย	- การประเมินการปฏิบัติงานในแต่ละ rotation - การสอบข้อเขียน (Written examination) และการสอบปากเปล่า (oral examination) ประเมินผลตาม EPA 1-4 - Log book เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม
(2) เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษา รวมทั้งทราบวิธีการป้องกันหรือการแก้ไขภาวะนั้น ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแล	- การฝึกปฏิบัติงานในหน่วยฟิสิกส์รังสีการแพทย์ - การฝึกปฏิบัติงานและการบรรยายวิชาการใน clinical rotations SRS/SRT และ IGABT - การบรรยายในสาขาวิชา	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ rotation

ผู้ป่วย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ		- การสอบข้อเขียน (Written examination) และการสอบปากเปล่า (oral examination)
(3) มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ	- การฝึกปฏิบัติงานและการบรรยายวิชาการใน clinical rotations SRS/SRT และ IGABT - การเข้าร่วมและอภิปรายในกิจกรรม multidisciplinary conference และ tumor clinic	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การสอบข้อเขียน (Written examination) และการสอบปากเปล่า (oral examination)
(4) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่ใช้ร่วมกันกับการรักษาทางรังสีรักษาเพื่อเสริมผลการรักษาทางรังสีรักษา	- การบรรยายในสหสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง - การเข้าร่วมและอภิปรายในกิจกรรม multidisciplinary conference และ tumor clinic - การเข้าร่วมประชุมวิชาการโดยสมาคมรังสีรักษาฯและ/หรือมะเร็งวิทยาสมาคม	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การสอบข้อเขียน (Written examination) และการสอบปากเปล่า (oral examination)

๒. ความรู้ (Medical knowledge and skills)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) เข้าใจความหมายและหลักการของการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงทางรังสีรักษา โดยทราบข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ข้อดี ข้อเสียและข้อจำกัดในการรักษา สามารถเลือกผู้ป่วยในการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงในโรคมะเร็งชนิดต่าง ๆ เฝ้าระวังและติดตามผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	- การบรรยายในสาขาวิชา - การฝึกปฏิบัติงานในในหน่วยฟิสิกส์รังสีการแพทย์และ clinical rotations - การเข้าร่วมและอภิปรายใน journal club, seminar และ multidisciplinary conference	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ rotation - การสอบข้อเขียน (Written examination) และการสอบปากเปล่า (oral examination) ประเมินผลตาม EPA 1-4

(2) มีความรู้และทักษะในการเลือกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการรักษาด้วยการฉายรังสีและการรักษาด้วยรังสีระยะใกล้(brachytherapy) การใส่แร่รังสี การเลือกปริมาณรังสีที่เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละโรค โดยคำนึงถึงพยาธิสภาพ ตำแหน่งของโรค และข้อจำกัดในการให้รังสีที่แตกต่างไปจากการฉายรังสีแบบปกติ	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations - การเข้าร่วมและอภิปรายใน journal club, seminar และ multidisciplinary conference	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ clinical rotation
(3) มีความรู้ทางฟิสิกส์การแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงแบบต่าง ๆ และความรู้ทางรังสีชีววิทยา (radiobiology) ที่รังสีมีผลต่อมะเร็งหรือเนื้องอกและเนื้อเยื่อปกติที่สัมพันธ์กับการรักษาด้วยรังสีรักษาขั้นสูงรูปแบบต่าง ๆ	- การบรรยายในสาขาวิชา - การฝึกปฏิบัติงานในในหน่วยฟิสิกส์รังสีการแพทย์ - การศึกษาด้วยตนเองผ่านระบบ e-lecture และอื่นๆ	- การประเมินผลการปฏิบัติงานใน physic and radiobiology rotation - การสอบปากเปล่า (oral examination)
(4)มีความรู้ความเข้าใจในการวางแผนการฉายรังสีด้วยเทคนิคขั้นสูงในทุกขั้นตอน	- การบรรยายในสาขาวิชา - การฝึกปฏิบัติงานในในหน่วยฟิสิกส์รังสีการแพทย์ และ clinical rotation	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การสอบข้อเขียน (Written examination) และการสอบปากเปล่า (oral examination)

๓. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง (Practice-based learning)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) สามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ เพิ่มพูนทักษะการใช้อุปกรณ์หรือชนิดของเครื่องมือทางรังสีรักษา เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ทางการรักษาตามเป้าหมายอย่างเหมาะสม	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations - การเข้าร่วมและอภิปรายใน journal club, seminar และ multidisciplinary conference	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ clinical rotation
(2) สามารถวิเคราะห์บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงทางรังสีรักษาแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม	- การนำเสนอ journal presentation อย่างน้อย 6 ครั้ง/ปี - การเข้าร่วมและอภิปรายใน journal club	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - Reflection สิ่งที่ได้เรียนรู้ใน journal club - ใบประเมินการนำเสนอ journal presentation โดยอาจารย์ผู้ดูแล (EPA 5) - การประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ clinical rotation
(3) สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปพัฒนาต่อยอดในด้านองค์ความรู้ใหม่ ความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีทางรังสีรักษาโดยมีการทบทวนและพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง	- การเข้าร่วมและอภิปรายใน journal club, seminar และ multidisciplinary conference - การเข้าร่วมประชุมวิชาการโดยสมาคมรังสีรักษาฯและ/หรือมะเร็งวิทยาสมาคม - การศึกษา ค้นความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าจากสื่อต่างๆ	- การประเมินวิพากษ์และงานวิจัยทางการแพทย์ใน journal club - มีผลงานวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับรังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงอย่างน้อย 1 เรื่องที่พร้อมจะนำไปตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ (EPA 5)

๔. ทักษะปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร **(Interpersonal and communication skills)**

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีทักษะในการสื่อสารเพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตระหนัก	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

ถึงข้อกำหนดทางเพศ วัฒนธรรม และ ศาสนา	- การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการสื่อสารและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและญาติโดยภาควิชารังสีวิทยา	
(2) นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations - การเข้าร่วมอภิปรายและการฝึกการนำเสนอ ใน journal club, seminar และ multidisciplinary conference - การฝึกนำเสนอรายงานผู้ป่วยในกิจกรรม PEER review/หรือ SRS/SRT conference	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง
(3) สามารถสื่อสาร และร่วมงานกับทีมงานรังสีรักษา ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิคได้ มีความเป็นผู้นำ มีความเข้าใจเพื่อนร่วมงาน สร้างความยอมรับจากทีมได้	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations	- การประเมิน 360 องศา โดย พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิค และแพทย์ประจำบ้าน ปีละ 2 ครั้งในเดือนธันวาคม และพฤษภาคมของปีการศึกษา
(4) สามารถสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพที่ร่วมในการดูแลผู้ป่วยมะเร็ง เข้าใจบทบาทของตนเอง และมีทักษะในการนำเสนอบทบาทที่เหมาะสม	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations	- การประเมิน 360 องศา โดย พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิค และแพทย์ประจำบ้าน ปีละ 2 ครั้งในเดือนธันวาคม และพฤษภาคมของปีการศึกษา

๕. ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีคุณธรรมจริยธรรมและเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน และเพื่อนร่วมวิชาชีพ	- การฝึกปฏิบัติงานและรับผิดชอบเคสผู้ป่วยใน clinical rotations	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การประเมิน 360 องศา โดย พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี

		นักรังสีเทคนิค และแพทย์ประจำบ้าน ปีละ 2 ครั้งในเดือนธันวาคม และพฤษภาคมของปีการศึกษา
(2) มีความสนใจใฝ่รู้และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต (Continuous Professional Development)	- การมอบหมายงานให้แพทยผู้ฝึกอบรม ค้นความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ - การทำงานวิจัยหรือบทความทางวิชาการทางการแพทย์	- การประเมินนำเสนอข้อมูล และการอภิปราย - มีผลงานวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับรังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงอย่างน้อย 1 เรื่องที่พร้อมจะนำไปตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ **(EPA 5)**
(3) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้ป่วย และงานที่ได้รับมอบหมาย	- การฝึกปฏิบัติงานและรับผิดชอบเคสผู้ป่วยใน clinical rotations - การทำกิจกรรมวิชาการที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ journal club, PEER review, seminars หรือการอภิปรายใน multidisciplinary conference	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - การประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ clinical rotation

๖. System-based practice

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพของประเทศ	- การเข้าร่วมประชุมอบรมวิชาการโดยสมาคมรังสีรักษาฯและ/หรือมะเร็งวิทยาสมาคม - การบรรยายโดยสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย	- การเข้าร่วมการประชุมอบรมตามที่กำหนดอย่างน้อย 1 ครั้ง
(2) มีความรู้เกี่ยวกับระบบพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็ง และการทำทะเบียนมะเร็ง	- การเข้าร่วมประชุมอบรมวิชาการโดยสมาคมรังสีรักษาฯและ/หรือมะเร็งวิทยาสมาคม - การบรรยายโดยสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย	- การเข้าร่วมการประชุมอบรมตามที่กำหนดอย่างน้อย 1 ครั้ง

(3) เข้าใจและคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม (Cost Consciousness Medicine)	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง
(4) รักษาผู้ป่วยให้เข้ากับบริบทของการบริการสาธารณสุขได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ	- การฝึกปฏิบัติงานใน clinical rotations	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

a. เนื้อหาการฝึกอบรม/หลักสูตร

i. Rotation physics ความรู้ทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับรังสีรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูง

1. Overview of advanced in modern radiation therapy

a. Introduction

b. Development of dedicated treatment machines and review of radiation therapy techniques

i. LINAC with flattening filter free

ii. Robotic radiosurgery machines

iii. Tomotherapy/Halcyon

iv. MRI guided radiotherapy

v. IORT

vi. Image guided radiation therapy (IGRT)

c. Process of advanced radiation treatment

d. Quality and safety consideration in radiation therapy

2. **Imaging in radiation therapy planning**

a. CT, MRI, PET/CT, SPECT. Ultrasound

b. CT simulation

c. MRI simulation

d. Imaging for set up verification: DRR, DCR, portal imaging (EPID), kV imaging and cone beam CT

e. Image registration and data fusion for radiation therapy planning: image registration (rigid and deformable registration), geometric transformation,

registration metrics (geometric-based & intensity-based metrics), and data fusion

f. Image guided insertion in 3D image-guided brachytherapy

3. **3D treatment planning**
    a. Patient acquisition
    b. Target and OAR delineation (ICRU50 &62 concepts)
    c. Virtual therapy simulation
    d. 3D planning technique (coplanar, non-coplanar, field in field)
    e. 3D dose calculation-correction-based algorithm, model-based algorithm, Monte-carlo calculation
    f. Plan optimization
    g. Plan evaluation (Dose display & DVH)
    h. Treatment transfer & Delivery (Networking, R&V)
4. **Intensity modulated radiation therapy/volumetric arc modulation therapy (IMRT/VMAT)**
    a. Patient set up technique (choice of positioning, immobilization, patient set up verification)
    b. IMRT/VMAT delivery methods (MLC based, sliding window, tomotherapy, halcyon)
    c. MLC based IMRT/VMAT specification (single and double focused MLC, penumbra, tongue and groove)
    d. Inverse planning optimization concept: dose constraint, penalty, objection function
    e. Knowledge-based planning, robust planning, biological based optimization
    f. Modern dose calculation algorithms (collapse cone, anisotropy analytical algorithm (AAA), Acuros XB, and clinical application of different dose calculation methods for external beam radiation therapy
    g. Patients specific QA (IMRT/VMAT plan verification)
5. **Treatment uncertainties in radiation therapy**
    a. Quality and safety consideration in radiation therapy
    b. Equipment QC/QA
    c. Concept and tool in patient specific QA
6. **Stereotactic radiotherapy/radiosurgery (SRS/SRT)**

a. Processes of positioning and immobilization, stereotactic frame and localization
b. Patient data acquisition (image acquisition and image registration)
c. Targets and normal organ delineation
d. Treatment planning
    i. Planning concepts for SRS/SRT
    ii. Planning techniques, cone circular arc, dynamic conformal arc, IMRT, hybrid arc, VMAT
    iii. Planning parameters and plan evaluation
    iv. Dosimetric parameters (conformality index, heterogeneity index, etc.)
e. QA machine and system QA (isocenter of machine and image)
    i. Patient specific QA
f. Treatment delivery and image verification

7. **Image guided radiation therapy (IGRT)**
    a. IGRT concept
    b. IGRT techniques
    c. KV, MV and cone beam CT
    d. MR images from MR IGRT
    e. Internal marker
    f. Online correction setup
    g. Adaptive RT concept
    h. ExacTrac
    i. Target tracking and motion tracking from robotic radiosurgery machine
    j. Surface tracking system
8. **Image-guided adaptive brachytherapy**
    a. Concept of image guided brachytherapy
    b. Targets and normal organ delineation
    c. Applicator selection
    d. Plan evaluation
    e. Physical aspect of brachytherapy (technique and dosimetry system)
    f. Treatment planning in brachytherapy (imaging technique, applicator reconstruction, optimization of dose distribution, ICRU 89 dose and volume parameters for prescribing, recording and reporting BT)

g. Innovation and modern applications in volumetric-based imaging BT: special BT modalities, intraoperative BT, in vivo dosimetry, advance BT for gynecologic disease, prostate, breast, skin and other sites cancer

h. Uncertainties in brachytherapy (dosimetric uncertainties, pre- and post-imaplant of procedure, quality and safety management)

i. Radiobiology of brachytherapy

ii. Rotation radiobiology

1. Radiation responses and tolerance of normal tissue

a. Concept of normal tissue tolerance (especially for uniform and non-uniform dose deliveries)

b. Effects in specific normal tissue

c. Volume, dose and fractionation effects in normal tissues

d. Repair and recovery

e. Factors influencing normal tissue damage

f. Retreatment tolerance of normal tissues

g. Biological optimization (NTCP/TCP model): normal tissue control probability models for treatment planning purposes

2. Radiobiology of tumors

a. Radiosensitivity of human tumor cells: effect of tissue type on the response to dose fractionation

b. Time-dose relationship: The linear quadratic model, hypo and hyper fractionation

c. The linear quadratic model in clinical practice: alpha/beta ratio, modification of dose per fraction (changing dose per fraction, changing overall treatment time)

d. Biological optimization (NTCP/TCP model): Tumor control probability models for treatment planning

e. Effects of radiotherapy to immune system (Abscopal effect)

iii. Clinical rotation: SRS/SRT for cranial disease

1. Primary malignant brain tumor
2. Metastasis brain tumor
3. Benign tumors
    a. Meningioma
    b. Pituitary adenoma

c. Acoustic schwannoma

d. Arteriovenous malformation

iv. Clinical rotation: SRS/SBRT for extracranial/body disease

1. Thoracic benign and malignant tumors
2. Hepatobiliary malignancy
3. Bone and spine disease (primary or secondary)
4. Prostate cancer
5. Oligometastasis

v. Clinical rotation: Image-guided adaptive brachytherapy

1. Image-guided adaptive intracavitary and interstitial brachytherapy for gynecologic malignancy
2. Introduction to interstitial brachytherapy for prostate cancer

vi. Research rotation:

1. Research methodology

vii. Related knowledge for radiation oncologists

1. Related alternative medicine

2. Cancer registry and national service profile

3. Cancer-related rational drug use

Entrustable professional activities

หลักสูตรประกาศนียบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางสาขาวิชารังสีรักษา กำหนด Entrustable professional activities (EPA) จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

1. การดูแลรักษาผู้ป่วยด้วย stereotactic radiosurgery/radiotherapy for cranial disease

2. การดูแลรักษาผู้ป่วยด้วย stereotactic body radiosurgery/radiotherapy for extra-cranial disease

3. การดูแลรักษาผู้ป่วยด้วย image-guided adaptive brachytherapy

4. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Medical Radiation Physics and radiobiology

5. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง มีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้และประยุกต์นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย

b. ระยะเวลาการฝึกอบรม

- 1 ปีการศึกษา ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม จนถึง 30 มิถุนายนของปีถัดไป

c. การบริหารการจัดการฝึกอบรม

ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องผ่านการฝึกอบรมไม่ต่ำกว่า 90% ของเวลาการฝึกอบรมทั้งหมดตลอดหลักสูตร ภายใต้การควบคุมดูและและความรับผิดชอบของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบโครงการ โดยมาตรฐานการเรียนรู้ วิธีการฝึกอบรมและการประเมิน จะมีการตรวจสอบและทบทวนโดยคณะกรรมการการฝึกอบรม อย่างสม่ำเสมอ

d. สภาพการปฏิบัติงาน

1. ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องผ่านการฝึกอบรมไม่ต่ำกว่า 90% ของเวลาการฝึกอบรมทั้งหมด
2. หากจำนวนเวลาที่เข้ารับการฝึกอบรมไม่ครบ 90% ผู้ฝึกอบรมสามารถทำงานฝึกอบรมทดแทนจนครบตามกำหนดจึงจะมีสิทธิสอบเพื่อประกาศนียบัตรฯได้ ทั้งนี้รวมระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งสิ้นไม่เกิน 2 ปีการศึกษา
3. ระยะเวลาในการปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.00-16.30 น.ในวันทำการตามที่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลหรือมหาวิทยาลัยฯกำหนด
4. ไม่กำหนดให้มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่เป็นเวรหรือเป็นผลัดนอกเวลาราชการ
5. ผู้เข้าฝึกอบรมมีสิทธิในการลาเพื่อเข้าร่วมการประชุมหรือกิจกรรมทางวิชาการกับทางคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย มะเร็งวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย หรืออื่นๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา โดยไม่ถือเป็นวันลา
6. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถลาพักผ่อนได้ตามเกณฑ์ของสาขาวิชาคือ ไม่เกิน 10 วันทำการ (2 สัปดาห์) ต่อปี ตามตารางที่จัดเตรียมไว้ในต้นปีการศึกษา
7. ผู้เข้าฝึกอบรมสามารถลาป่วย ลากิจ ลาคลอด ลาเกณฑ์ทหาร ได้ตามกฎเกณฑ์การลาของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
8. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับค่าตอบแทนอย่างเหมาะสมกับตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมายตามระเบียบของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

e. การวัดประเมินผล

สาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาจัดให้มีการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ การประเมินระหว่างการฝึกอบรม และการประเมินและสอบวัดผลเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม ดังนี้

i. **ระหว่างการฝึกอบรม** คณะกรรมการการฝึกอบรมจะจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม ดังนี้

   1. การประเมินผลการปฏิบัติงาน per rotation โดยจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ clinical rotations และ physics rotation โดยจัดให้มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ในทุก rotation เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพของผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง

ii. **เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม** คณะกรรมการการฝึกอบรมจะจัดให้มีการประเมินผล เมื่อสิ้นสุดการอบรมในแต่ละปีการศึกษา เพื่อการประเมินเพื่อประกาศนียบัตรสาขาวิชารังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง โดยที่

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องได้รับการประเมิน “ผ่าน” ในการประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละ clinical rotations และ physics rotation
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องสอบผ่านประมวลความรู้ทางรังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงในรูปแบบข้อเขียน (written examination) และสอบสัมภาษณ์ (oral examination) ในด้านความรู้ทางการแพทย์และฟิสิกส์ การตัดสินใจการรักษาผู้ป่วย และเจตคติในการเป็นรังสีรักษาแพทย์ที่ดี โดยคณะกรรมการการฝึกอบรมประกอบด้วยอาจารย์แพทย์และอาจารย์ฟิสิกส์รังสี
3. เกณฑ์การตัดสินผ่าน
    a. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องผ่านทั้งการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์
    b. การสอบข้อเขียน ตัดสินแบบอิงเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์ผ่าน 60%
    c. การสอบสัมภาษณ์ต้องได้คะแนนสอบผ่านจากคณะกรรมการสอบทั้งหมด
    d. ในกรณีที่สอบไม่ผ่านข้อเขียน ให้ผู้สอบสามารถสอบซ่อมเฉพาะการสอบข้อเขียนภายในระยะเวลา 1 เดือนหลังจากการสอบ ณ สิ้นปีการศึกษา
    e. ในกรณีสอบผ่านข้อเขียนแต่สอบไม่ผ่านการสอบสัมภาษณ์ ให้ผู้สอบสามารถสอบซ่อมเฉพาะการสอบสัมภาษณ์ภายในระยะเวลา 1 เดือนหลังจากการสอบ ณ สิ้นปีการศึกษา
    f. ในกรณีสอบไม่ผ่านการประเมินทั้งการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ กำหนดให้สอบซ่อมทั้งการสอบข้อเขียนและสอบสัมภาษณ์ในปีการศึกษาถัดไป

ทั้งนี้เกณฑ์ในการพิจารณาจะมีการแจ้งให้ผู้เข้าฝึกอบรมทราบก่อนเริ่มการฝึกอบรมเป็นลายลักษณ์อักษร สามารถตรวจสอบได้ และผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถอุทธรณ์ผลการประเมินการฝึกอบรมได้ภายในระยะเวลา 30 วัน หลังการตัดสินผลการฝึกอบรม หากพบว่าไม่เป็นไปตามระเบียบที่กำหนดไว้ตั้งแต่เข้ารับการฝึกอบรม

๗. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

a. กระบวนการในการคัดเลือก

i. ผู้สนใจจะต้องยื่นใบสมัครและเอกสารต่างๆที่สาขารังสีรักษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลกำหนด ภายในวันที่ 31 มีนาคม สำหรับการเริ่มการฝึกอบรมในปีการศึกษานั้นๆ โดยการคัดเลือกจะต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการของสาขารังสีรักษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลโดยกระบวนการคัดเลือกและสัมภาษณ์ทั้งหมดให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 30 เมษายน (เพื่อให้สอดคล้องกับการรับสมัครรอบสองของแพทยสภา ในเดือนพฤษภาคม)

ii. ผู้สนใจสมัครสามารถติดตามประกาศวันและเวลาการรับสมัครแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางรังสีรักษาเทคนิคขั้นสูง คุณสมบัติผู้เข้าสมัคร เกณฑ์และคะแนนการพิจารณาคัดเลือกผู้สมัครได้ทางเว็บไซต์ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล www.sirirajradiology.com ในหัวข้อการศึกษา สาขาวิชารังสีรักษา ได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ของทุกปี

b. คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

i. ผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมแล้ว และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้ได้รับหนังสืออุฒิบัตรหรืออนุมัติบัตรสาขารังสีรักษา หรือเป็นแพทย์ประจำบ้านสาขาวิชารังสีรักษาปีสุดท้ายและมีสิทธิ์สอบเพื่ออุฒิบัตรหรืออนุมัติบัตรในสาขารังสีรักษาในปีการศึกษานั้น
2. มีความสนใจในการฝึกอบรมรังสีรักษาเทคนิคขั้นสูงอย่างจริงจัง
3. มีความประพฤติที่เหมาะสม และมีเจตคติที่ดีต่อการรักษาโรคมะเร็ง

c. จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. 2 ตำแหน่ง

๘. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

๘.๑ คุณสมบัติของประธานหลักสูตรการฝึกอบรม

คุณสมบัติของอาจารย์ประธานหลักสูตรต้องเป็นไปตามกำหนดของราชวิทยาลัยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในด้านนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปีโดยไม่นับรวมเวลาฝึกอบรม และเป็นผู้ได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติบัตร สาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

๘.๒ คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

คุณสมบัติอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ได้แก่

1. เป็นผู้ได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติบัตรสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา หรือเป็นผู้ได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย หรือเป็นอาจารย์ฟิสิกส์รังสีที่ได้รับ วบ.บ.ฟิสิกส์รังสี

2. เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรมทางการแพทย์

๘.๓ จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

สาขาวิชารังสีรักษาฯ จัดให้มีอาจารย์ผู้ฝึกอบรมเต็มเวลาอย่างน้อย 2 คน หากมีจำนวนอาจารย์ผู้ฝึกอบรมเต็มเวลาไม่พอ อาจจัดให้มีอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาได้แต่ไม่มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมด และภาระงานในสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลา เมื่อรวมกันทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าภาระงานของจำนวนอาจารย์ที่ให้การฝึกอบรมแบบเต็มเวลาที่ขาดไป และภาระงานในสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาแต่ละคนจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของภาระงานอาจารย์เต็มเวลา ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนมีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านการศึกษา การวิจัย และบริการที่ปฏิบัติจริงไม่ต่ำกว่าภาระงานที่ระบุไว้ในสัญญากับภาควิชาและคณะฯ

ทั้งนี้อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมหลักสูตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเทคนิคทางรังสีรักษาขั้นสูง ประกอบด้วยอาจารย์ในสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาทั้งหมด โดยมีหัวหน้าสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ทำหน้าที่ประธานหลักสูตรการฝึกอบรมโดยตำแหน่ง

๘.๔ รายชื่อคณะกรรมการหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

๘.๔.๑ คณะกรรมการผู้ดูแลหลักสูตร

๑. รศ.นพ. พิทยา ด่านกุลชัย (หัวหน้าสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา) ประธานหลักสูตร

พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา), Research Fellowship in Brachytherapy at Vienna University, and Mount Vernon Cancer Center

๒. รศ.พญ. จันจิรา เพชรสุขศิริ รองประธานหลักสูตร

พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา), อ.ว.(เวชศาสตร์ครอบครัว), Clinical fellowship in adult CNS radiotherapy and radiosurgery, clinical fellowship in advanced radiation oncology, USA

๓. ผศ.พญ. จิราพร เสตกรณ์นุกูล คณะกรรมการกำกับดูแลหลักสูตร

พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๘.๔.๒ อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

๑. รศ. พญ. วุฒิศิริ วีรสาร พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา), Dip. In clinical oncology

๒. ผศ. พญ. นันทน์ สุนทรพงศ์ พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา), อ.ว.(เวชศาสตร์ครอบครัว)

๓. รศ. นพ. กุลธร เทพมงคล พ.บ., วท.บ.(ระบาดวิทยา), พ.บ.ม ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีวิทยาทั่วไป), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๔. ผศ. พญ. นันทกานต์ อภิวโรดมภ์ พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา), อ.ว.(เวชศาสตร์ครอบครัว)

๕. ผศ. พญ. อชิรญา เตยะธิติ พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๖. อ.พญ. วริศรา รงค์ทอง พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา), Research fellowship in Pediatric radiation oncology, CNS radiation oncology, Proton therapy and stereotactic ablative radiotherapy, Mayo clinic, Rochester, MN. USA

๗. อ.พญ. ผาณิต ฉายศิริ พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีวิทยาทั่วไป), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๘. อ.นพ.ธีรดนย์ ตรีชัยรัศมี พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๙. อ.นพ. วศิน เอียบสกุล พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว.(รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๑๐. อ.นพ.วิวรรธชัย สิทธิวงศ์ พ.บ., ป.ชั้นสูง(รังสีวิทยา), ป.(รังสีวชีววิทยาและฟิสิกส์), ว.ว. (รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)

๑๑. ผศ. พรทิพย์ เอี่ยมพงษ์ไพบูลย์ วท.บ.(รังสีเทคนิค), วท.ม.(ฟิสิกส์การแพทย์)

๑๒. รศ. ลลิดา ตันติภูมิอมร วท.บ.(รังสีเทคนิค), วท.ม.(ฟิสิกส์การแพทย์), Cert. Thermoluminescent Dosimetry, Cert. radiation dosimetery and techniques, Cert. Medical physics in Radiation oncology international scientific exchange program, Cert. implementing IMRT in clinical practice

๑๓. อ.วินัย พลวัตรเสถียร วบ.บ.(รังสีเทคนิค)

๑๔. อ.ดร.นิศา ชวพันธ์ วท.บ.(ฟิสิกส์), วบ.ม.(ฟิสิกส์การแพทย์) Ph.D. Molecular and cellular radiation biology

อาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตร

๑๕. รศ.พญ.เยาวลักษณ์ ชาญศิลป์ พ.บ., วว.รังสีรักษาและเวชศาสตร์นิวเคลียร์

๑๖. ผศ. จุมพฏ คัดนาพร วท.บ.(รังสีเทคนิค), วท.ม.(ฟิสิกส์การแพทย์)

นอกจากนี้เพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมจะต้องผ่านการฝึกอบรมด้านแพทยศาสตร์ศึกษา รวมทั้งได้รับการประเมินจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นประจำทุกปี

๙. ทรัพยากรทางการศึกษา

สาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยามีสถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ดังนี้

i. สถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

ทรัพยากรด้านสถานที่และโอกาสในการเรียนรู้	
ห้องประชุมและห้องบรรยาย	ห้องประชุมสาขาวิชารังสีรักษาฯ จำนวน 2 ห้อง, ห้องประชุมภาควิชารังสีวิทยา จำนวน 2 ห้อง, และห้องบรรยายของคณะฯ ตามแต่จะขอนัดหมายล่วงหน้า
โสตทัศนูปกรณ์	เครื่องฉายภาพ, เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมสัญญาณอินเตอร์เน็ต และอุปกรณ์ในการเรียนรู้แบบ online
ห้องฟิสิกส์และห้องวางแผนการรักษา	ห้องวางแผนการรักษา อาคาร 72ปี ชั้น 1
ห้องจำลองการรักษา (CT and MR simulator)	อาคาร 72ปี ชั้น 1
ศูนย์ฉายรังสี	อาคารนวมินทร์ฯ ชั้น B2 อาคารรังสีราชนครินทร์ ชั้น B อาคาร 72 ปี ชั้น G อาคารโรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์ ชั้น B2

ห้องแร่รังสีระยะใกล้ (Brachytherapy suite)	อาคาร 72 ปี ชั้น 6
ห้องสมุด	ห้องสมุดคณะแพทย์ฯ
ห้องทำงานและพักผ่อน	อาคาร 72ปี ชั้น 1
เจ้าหน้าที่ประสานงานการอบรม	คุณอุไรวรรณ เชื้อชา และคุณยุวดี หิรัญมูล สาขาวิชารังสีรักษา อาคาร72 ปี ชั้น 6 โทร. 02-419-8674

ii. การคัดเลือกและรับรองการเป็นสถานที่สำหรับการฝึกอบรม

1. จำนวนบุคลากรเฉพาะทางและจำนวนผู้ป่วยที่เพียงพอกับการฝึกอบรม สอดคล้องกับผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่คาดหวัง โดยจำนวนบุคคลากรเฉพาะทางรังสีรักษา ในปี 2563 มีดังนี้

2. จำนวนผู้ป่วยเพียงพอต่อการฝึกอบรม โดยจำนวนผู้ป่วยใหม่ที่เข้ารับการรักษาด้วยรังสีรักษาตลอดปี 2562 มีทั้งสิ้น 2,311 ราย โดยได้รับการรักษาด้วยเทคนิคทางรังสีขั้นสูง SRS/SRT 99 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.3 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดและ 3D brachytherapy 226 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.7 และในปี 2563 มีจำนวนผู้ป่วยเข้ารับการรักษาด้วยรังสีรักษา

อาจารย์แพทย์และบุคคลากรเฉพาะทางรังสีรักษา	**จำนวน (ราย)**
อาจารย์แพทย์	15
นักฟิสิกส์การแพทย์	15
นักรังสีการแพทย์	35
พยาบาล	44

จำนวน 2,330 ราย โดยได้รับการรักษาด้วยเทคนิคทางรังสีขั้นสูง SRS/SRT จำนวน 148 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.4 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด และ 3D brachytherapy 210 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.0 ดังตารางแสดงนี้

Number of cases per year (%)	2018	2019	2020
SRS/SRT	88 (3.9)	99 (4.3)	148 (6.4)
VMAT	654 (29%)	676 (29.3)	847 (36.3)
IGABT for gyneco-logic tumor (Times of application)	650	791	701

iii. สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าถึงได้

1. สาขาวิชารังสีรักษาได้จัดให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม โดยสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านช่องทาง synchronous online และ asynchronous e-lecture ผ่านระบบ Zoom, และ SELECX โดยได้มีการสนับสนุนเรื่องระบบอินเตอร์เน็ตและช่องทางการเข้าถึงระบบการสื่อสารออนไลน์ให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง
2. นอกจากนี้สาขาวิชาได้สนันสนุนการจัดระบบการบันทึก log book ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในรูปแบบ electronics ผ่านฐานข้อมูลภายใน (internal database)

iv. การจัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นทีมร่วมกับผู้ร่วมงานและบุคลากรวิชาชีพอื่น

1. ในการฝึกอบรมจะเป็นการฝึกปฏิบัติงานเป็นทีมร่วมกับวิชาชีพอื่นอย่างต่อเนื่อง เน้นการทำงานแบบสหสาขาวิชาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศัลยแพทย์สาขาต่างๆ แพทย์ศัลยศาสตร์ออโธปิดิกส์ แพทย์อายุรศาสตร์เคมีบำบัด แพทย์อายุรศาสตร์ประสาทวิทยา และแพทย์รังสีวินิจฉัย
2. จัดการประชุมแพทย์สหสาขาผ่าน multidisciplinary conference อย่างสม่ำเสมอในทุกเดือน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้ และการประยุกต์ความรู้เพื่อร่วมกันวางแผนการรักษาร่วมกับวิชาชีพอื่น

v. ความรู้และการประยุกต์ความรู้พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาที่ฝึกอบรม

1. การฝึกอบรมการอ่าน การนำเสนอ และการอภิปรายวารสารทางการแพทย์ เน้นให้มี critical appraisal และการเรียนรู้ระเบียบวิธีวิจัยทางคลินิกพื้นฐาน โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ในการเรียนรู้และพัฒนาองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม

vi. การนำความเชี่ยวชาญทางแพทยศาสตรศึกษามาใช้ในการจัดทำแผนการฝึกอบรม การดำเนินการฝึกอบรม การประเมินการฝึกอบรม

1. อาจารย์ผู้ฝึกอบรมทุกท่านจะต้องผ่านการอบรมตามหลักสูตรแพทยศาสตร์ศึกษา อย่างน้อยคนละ 6 ชั่วโมงต่อปี เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำแผนการฝึกอบรม การฝึกอบรม และการประเมินผลการอบรมที่เหมาะสมกับบริบทของการฝึกอบรม

vii. การฝึกอบรมในแผนงานฝึกอบรม/แหล่งฝึกอบรมอื่น ทั้งในและนอกประเทศ

1. ตลอดการฝึกอบรมในระยะเวลา 1 ปี ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีโอกาสได้ฝึกอบรมในสถาบันอื่น จำนวน 6 สัปดาห์ และสาขาวิชารังสีรักษามีนโยบายสนันสนุนการฝึกอบรมเพิ่มเติมในต่างประเทศหรือผ่าน virtual conference ทั้งในด้านการประชุมวิชาการและ training workshop (ถ้ามี)
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถขอทุนในการนำเสนอผลงานวิชาการในต่างประเทศได้ตามกฎระเบียบของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

๑๐. อายุและการต่ออายุประกาศนียบัตรในวิชาชีพเวชกรรม

หลังสิ้นสุดการฝึกอบรมและผ่านการประเมินผลอย่างสมบูรณ์แล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับประกาศนียบัตรสาขาวิชารังสีรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูง ซึ่งยังไม่มีการกำหนดอายุ หรือเกณฑ์การต่ออายุในปัจจุบัน

๑๑. การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

สาขาวิชาฯจัดให้มีการประเมินแผนการฝึกอบรมตามหลักสูตรเป็นประจำทุกปี โดยเมื่อสิ้นสุดการอบรมในแต่ละปีจะมีการสำรวจความเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้รับการฝึกอบรมที่สำเร็จการฝึกอบรมไปแล้ว ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้ให้การอบรม เพื่อรวบรวมความเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อเข้าสู่การประชุมประเมินแผนการฝึกอบรมประจำปี โดบการทบทวนจะครอบคลุมเนื้อหา ได้แก่

1. พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์
3. แผนการฝึกอบรม
4. ขั้นตอนการดำเนินงานของแผนการฝึกอบรม
5. การวัดและประเมินผล
6. พัฒนาการของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
7. ทรัพยากรทางการศึกษา
8. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ฝึกอบรม
9. ความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการรับสมัครผู้รับการฝึกอบรมและความต้องการของระบบสุขภาพ
10. แผนงานฝึกอบรม/แหล่งฝึกอบรมร่วม

11. ข้อควรปรับปรุง

คณะกรรมการการฝึกอบรมจะทำการประชุมเพื่อให้ได้ข้อสรุปและแนวทางปรับปรุงเพื่อดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอทุกปี

๑๒. การทบทวนและการพัฒนา

- จัดให้มีการทบทวนและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรอย่างน้อยทุก 2 ปี
- ปรับปรุงโครงสร้าง ผลลัพธ์ เนื้อหา และกระบวนการวัดและประเมินผล และสภาพแวดล้อมในการฝึกอบรมให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบและแจ้งผลการทบทวนและพัฒนาให้สาขาวิชาฯ และคณะฯรับทราบผ่านทางรองคณบดีฝ่ายการศึกษาหลังปริญญา
- หากไม่มีผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมเป็นเวลาติดต่อกันเกิน 3 ปี จะพักการประกาศรับสมัครแพทย์ในหลักสูตรนี้และดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร

๑๓. ธรรมาภิบาลและการบริหารจัดการ

- สาขาวิชารังสีรักษาฯ จะบริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่กำหนดไว้ในด้านต่างๆ ได้แก่ การรับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม (เกณฑ์การคัดเลือกและจำนวนที่รับ) กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล ผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์และกระบวนการอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม โดยมีการแจ้งให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายรับทราบถึงหลักเกณฑ์และกระบวนการเพื่อความโปร่งใสและเสมอภาค ผ่านทาง https://sirirajradiology.com/therapy-education/ และ http://www.si.mahidol.ac.th/th/department/radiology/radiation/education.html รวมทั้งการออกเอกสารที่แสดงถึงการสำเร็จการฝึกอบรมในแต่ละระดับ หรือ หลักฐานอย่างเป็นทางการอื่นๆที่สามารถใช้เป็นหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมในระดับนั้นได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- สาขาวิชารังสีรักษาฯ จะกำหนดหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการบริหารจัดการงบประมาณของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ให้สอดคล้องกับความจำเป็นด้านการฝึกอบรม
- สาขาวิชารังสีรักษาฯ จะจัดให้มีบุคลากรที่ปฏิบัติงานและมีความเชี่ยวชาญที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีการบริหารจัดการที่ดีและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม
- สาขาวิชารังสีรักษาฯ จะจัดให้มีให้มีจำนวนสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์และหน่วยงานสนับสนุนด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ให้สอดคล้องกับข้อบังคับและประกาศของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลในการเปิดการฝึกอบรมทางการแพทย์
- กรณีที่แพทย์ผู้ฝึกอบรมมีข้อสงสัยผลการตัดสินคะแนนสอบหรือคะแนนประเมิน ผู้เข้าฝึกอบรมสามารถอุทธรณ์ผลการสอบหรือการประเมินตามขั้นตอน ภายใน 30 วันหลังประกาศผลสอบ โดยฝ่ายการศึกษาสาขาวิชารังสีรักษามีหน้าที่รับเรื่องอุทธรณ์และตั้งคณะกรรมการพิจารณา โดยต้องมีการชี้แจงผลการอุทธรณ์ภายใน 7 วัน และกรณีแพทย์ผู้เข้าฝึกอบรมยื่นอุทธรณ์ในเรื่องที่เกินขอบเขตการพิจารณาของคณะกรรมการสาขาวิชาฯ ทางสาขาวิชาจะส่งเรื่องอุทธรณ์ต่อไปยังภาควิชา และ/หรือคณะกรรมการการศึกษาหลังปริญญาเพื่อพิจารณาต่อไป