

Guía docente de la asignatura

**Teoría y Métodos del Diagnóstico
Radiológico y Nuclear**

Fecha última actualización: 18/07/2021

Fecha de aprobación por la Comisión Académica del
Máster: 27/07/2021**MÁSTER**Máster Universitario en Avances en Radiología Diagnóstica y
Terapéutica y Medicina Física**MÓDULO**Módulo II: Avances en el Diagnóstico por la Imagen y
Medicina Física**RAMA**

Ciencias de la Salud

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

SEMESTRE	Primero	CRÉDITOS	4	TIPO	Obligatorio	TIPO DE ENSEÑANZA	Presencial
-----------------	---------	-----------------	---	-------------	-------------	------------------------------	------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Procesamiento y digitalización de las imágenes radiológicas.

Archivo masivo de datos y telecomunicación en medicina.

Métodos de estudio no convencionales en radiología diagnóstica.

Tomografía axial computerizada (TC).

Imagen molecular en el uso de la investigación funcional de órganos.

Resonancia magnética en radiología diagnóstica.

Fisiopatología y mecanismos generales de localización de radiotrazadores en medicina nuclear.

Relevancia clínica

COMPETENCIAS

Competencias básicas

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales

- CG01 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas a la investigación clínica en ámbitos sanitarios con equipos multidisciplinares relacionados con el área de las distintas especialidades radiológicas y la oncología.
- CG02 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG03 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin

ambigüedades.

- CG04 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas

- CE01 - Que los estudiantes profundicen y amplíen los conocimientos adquiridos tras la consecución de los estudios de grado de forma que puedan desarrollar y aplicar ideas a la investigación en ciencias radiológicas.
- CE02 - Que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos a la resolución de problemas en los ámbitos de la investigación radiológica dentro de los campos profesionales multidisciplinares de actuación.
- CE03 - Que los estudiantes conozcan los avances de la tecnología, los fundamentos científicos y los modelos experimentales necesarios para el desarrollo de la investigación clínica del área.
- CE04 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos derivados de los modelos biológicos experimentales in vivo e in vitro.
- CE05 - Que los estudiantes aprendan a extrapolar los resultados experimentales a la práctica clínica.
- CE06 - Que los estudiantes obtengan capacitación suficiente para la realización de la investigación en radioterapia y conozcan las fuentes de exposición y los riesgos para la salud de los agentes físicos ambientales para poder proponer medidas de prevención adecuadas.
- CE07 - Que los estudiantes adquieran las bases científicas suficientes para desarrollar actividades investigadoras en la evaluación del riesgo de carcinogénesis por agentes ambientales: magnitud del problema, mecanismo de acción, estudios experimentales y epidemiológicos y riesgo de enfermedad.
- CE08 - Que los estudiantes incorporen el principio de precaución a la gestión de la actividad profesional e investigadora de modo que valoren y apliquen el binomio riesgo-beneficio en la práctica diaria y sean capaces de innovar siguiendo criterios científicos.
- CE09 - Que los estudiantes sean capaces de promover y dirigir a otros profesionales relacionados con la investigación básica y clínica a colaborar en las tareas de investigación en beneficio de los pacientes.
- CE14 - Adquirir la capacitación profesional suficiente en el ámbito de investigación en radiología diagnóstica y medicina física.

- CE15 - Comprender los fundamentos científicos de los avances tecnológicos producidos en el ámbito del diagnóstico radiológico de la radioterapia y de la medicina física.
- CE16 - Aprender a diferenciar las técnicas radiológicas diagnósticas y su aplicación en la clínica.
- CE17 - Conocer las posibilidades de aplicación de los métodos radiológicos diagnósticos en la investigación básica y clínica.

Competencias transversales

- CT01 - 1. Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CT02 - Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CT03 - Comunicación oral y escrita.
- CT04 - Trabajo en equipo.
- CT05 - Iniciativa y espíritu emprendedor

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Los mecanismos y procedimientos diagnósticos en imagen molecular y celular para el análisis de procesos patológicos y aplicaciones oncológicas.
2. La fisiopatología e imagen molecular y celular de fenómenos patológicos como la angiogénesis y apoptosis celular, implicaciones terapéuticas y análisis diagnóstico.

El alumno será capaz de evaluar cada una de las posibilidades y aplicaciones de la imagen molecular en el diagnóstico específico y líneas terapéuticas, especialmente las oncológicas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Teórico

TEMARIO QUE ME ENVIASTE

- Tema 1. Introducción. 3T MR spectroscopy. Dra Villalobos/Dr. JL Martín
- Tema 2. Papel de la adquisición de imagen de RM en la cuantificación. Dr. JL Martín
- Tema 3. Elastografía. Dr. Romero
- Tema 4. Últimos avances en RM y TC: Nuevos paradigmas en RM.
- Tema 5. Impresión 3D de imágenes radiológicas
- Tema 6: Retos Organizativos en Radiología Personalizada Dr. L. Marti Bonmat

TEMARIO DE LA GUIA 20/21

1. Actualización en métodos del diagnóstico radiológico
2. Inteligencia artificial en imagen médica. Dr. Francisco Herrero. Universidad de Granada
3. Métodos de cuantificación en elastografía hepática. Dr. Manuel Romero Gómez. Universidad de Sevilla
4. Radiómica y Radiogenómica. Luis Martí Bonmatí. Universidad de Valencia
5. Elastografía mediante ecografía. Dr. Guillermo Rus. Universidad de Granada.
6. Avances en métodos de estudio en medicina nuclear y aplicaciones clínicas.

Práctico

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental

- Chen,MYM; Pope,Th.L.; Ott,D.J. Ed. Mc Graw-Hill- Interamericana. 2006 Pedrosa, CS; Casanova,R. Diagnóstico por Imagen 2ª Edición. 6 Vol. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana. 2000 Oncologic Imaging. Bragg,DG.; Rubin,Ph.; Hricack,H. 2ª Edición. Saunders Company. Philadelphia.2002
- RM en Ortopedia y Lesiones Deportivas. Stoller,DW. Ed. Marban 1999 Imágenes por RM y

TC del Sistema Músculo-Esquelético.

- Firooznia, HF.; Golimbu, C.; Rafia, M.; Rauschnig, W.; Weinreb, J. Ed. Mosby. St. Louis. 1991
Diagnóstico por Imagen en Resonancia Magnética y Tomografía Computadorizada de Cabeza, Cuello y Columna. Latchaw, R.E. 2º Edición. Ed. Mosby 1992.
- Computed Tomography in Urology. Schild, HH.; Schweden FJ.; Lang, EK. Ed. Thieme Verlag . 1992 Computed Body Tomography with MRI correlation. Lee, JKT.; Sagel, SS.; Stanley, RJ.; Heiken, JP. Lippincott-Raven. Philadelphia 1998
- Fundamentos de Radiología. Novelline, RA. Ed. Masson. Barcelona . 2000. MRI Musculoskeletal System. Beltrán, J. Ed. Lippincott-Glauer. 1990.

Bibliografía complementaria

- Martín-Rodríguez JL, Arrebola JP, Jiménez-Moleón JJ, Olea N, González-Calvin JL. Sonographic quantification of a hepato-renal index for the assessment of hepatic steatosis in comparison with 3T proton magnetic resonance spectroscopy. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2014 Jan;26(1):88-94.
- Martín-Rodríguez JL, González-Cantero J, González-Cantero A, Arrebola JP, González-Calvin JL Diagnostic accuracy of serum alanine aminotransferase as biomarker for nonalcoholic fatty liver disease and insulin resistance in healthy subjects, using 3T MR spectroscopy. *Medicine (Baltimore).* 2017 Apr;96(17)
- Alberich-Bayarri Á, Hernández-Navarro R, Ruiz-Martínez E, García-Castro F, García-Juan D, Martí-Bonmatí L. Development of imaging biomarkers and generation of big data. *Radiol Med.* 2017 Jun;122(6):444-448.
- Blasco G, Moreno-Navarrete JM, Rivero M, Pérez-Brocal V, Garre-Olmo J, et al. The gut metagenome changes in parallel to waist circumference, brain iron deposition and cognitive function. *J Clin Endocrinol. Metab.* 2017 Jun 7.
- Puig J, Blasco G, Schlaug G, Stinear CM, Daunis-I et al. Diffusion tensor imaging as a prognostic biomarker for motor recovery and rehabilitation after stroke. *Neuroradiology.* 2017 Apr;59(4):343-351. Epub 2017 Mar 14. Review.
- Mota-Cobian A, Alonso-Farto JC, Fernández-Friera L, Sánchez-González J, López-Melgar B, Jiménez- Borreguero LJ, et al. The effect of tissue-segmented attenuation maps on PET quantification with a special focus on large arteries. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2017 Jun 19

- Alberich-Bayarri A, Martí-Bonmatí L, Sanz-Requena R, Sánchez-González J, Hervás Briz V, García-Martí G, et al.. Reproducibility and accuracy in the morphometric and mechanical quantification of trabecular bone from 3 Tesla magnetic resonance images. Radiologia. 2014 Jan-Feb;56(1):27-34.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD06 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos individuales
- MD09 Aula virtual

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

Evaluación ordinaria

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La evaluación de la materia se realizará de forma continua a lo largo de todo el curso. Para la calificación final se considerará la asistencia y participación en clases teóricas y prácticas, de carácter presencial y obligatorio. El alumno deberá de adquirir todas las competencias, cada una de las cuales, puede obtenerse por distintas metodologías. El grado de adquisición de las mismas

determinará la calificación final. El conocimiento de la materia debe ser homogéneo.

La calificación final de cada estudiante vendrá determinada por los siguientes criterios de evaluación:

1. Participación activa en los debates presenciales (ejercicios y problemas, resueltos en clase a lo largo del curso): Ponderación, 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación para este primer apartado son:

- Adquisición de contenidos
- Capacidad de razonamiento
- Expresión de las ideas y conceptos
- Capacidad de relacionar contenidos teóricos y prácticos
- Capacidad de incorporar otras fuentes de conocimientos.
- Coordinación y trabajo en equipo
- Aportación de propuestas

2. Elaboración y presentación de las tareas requeridas (valoración final de informes, trabajos, individuales): Ponderación, 30% de la calificación final.

- Elaboración ordenada de ideas y conceptos
- Adecuación de las respuestas a los planteamientos formulados
- Expresión y capacidad de relación con los contenidos de las clases presenciales

3. Seguimiento tutorial individualizado: Ponderación, 10% de la calificación final.

LO QUE DICE LA GUIA DEL WEBSITE .. con cual nos quedamos?

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación

continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final. La evaluación de la materia se realizará de forma continua a lo largo de todo el curso. Para la calificación final se considerará la asistencia y participación en clases teóricas de carácter presencial y obligatorio: 50% de la nota final. La asistencia se computará a través de preguntas y/o comentarios realizados por el alumnado considerando la pertinencia, la capacidad de argumentación y la relación con otras materias (30%). Se establecerá también un foro para fomentar la discusión entre el alumnado valorando la calidad de la intervención (20%) El 50% de la calificación se obtendrá atendiendo a la calidad de las tareas que deben presentarse todas de forma obligatoria en el tiempo indicado para ello. El alumno deberá de adquirir todas las competencias, cada una de las cuales, puede obtenerse por distintas metodologías. El grado de adquisición de las mismas determinará la calificación final. El conocimiento de la materia debe ser homogéneo

Evaluación extraordinaria

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Los alumnos que no hayan entregado las tareas encomendadas por el profesor, podrán presentarlas en la convocatoria extraordinaria para superar el curso. En su caso, el profesor podrá requerir la presencia del alumno para formularle las cuestiones que considere sobre el temario o sobre las tareas realizadas.

Evaluación única final

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si esta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso se realizará como en la convocatoria extraordinaria debiendo realizar y discutir las tareas que el resto de alumnado haya realizado como evaluación continua y aquellas solicitadas para el caso de no asistencia a alguna de las clases consideradas en el 20%.

Mediante examen oral a través de la plataforma google meet accediendo con acceso identificado el alumno discutirá sobre la materia y sobre las tareas entregadas obligatoriamente. Esta evaluación supondrá el 100% de la calificación

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y TELE-PRESENCIAL)

Atención tutorial

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

Herramientas para la atención tutorial (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

No se ha modificado el horario

Correo electrónico del profesorado y tutorías
presenciales individuales

Nicolás Olea Serrano: nolea@ugr.es

José Luis Martín

Rodríguez: joseluismartin.rx@hotmail.com

Medidas de adaptación de la metodología docente

En teoría, la docencia en el horario de la asignatura se impartirá en forma de máxima presencialidad siempre que el espacio disponible lo permita. Si no fuera posible que todo el alumnado recibiera las clases de esta forma, se impartirá únicamente para el número de estudiantes permitido, el resto podrá seguir y participar en las clases mediante videoconferencia, por las plataformas que la Universidad ponga a nuestra disposición. Se exigirá participación en los mismos términos que a los estudiantes presentes en el aula.

Para los talleres grupales de cada clase, en caso de que se imparta solo on line en tiempo real, se establecerá en la plataforma PRADO o en la plataforma que la Universidad disponga, unos foros de participación. El portavoz de cada grupo, intervendrá en la plataforma que se esté utilizando, para exponer las conclusiones del grupo ante todos los participantes.

Medidas de adaptación de la evaluación (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación Ordinaria

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- La asistencia y participación se valorarán atendiendo a la participación en las clases y en los talleres grupales que se establecerán ad hoc en la Plataforma PRADO a modo de foro para cada clase o en la plataforma que la Universidad disponga
- El examen ordinario de la asignatura para aquellos estudiantes que no hayan asistido al menos al 80% de las clases, consistirá en una prueba test/pregunta corta que se realizará a

través de la plataforma PRADO. El alumno se tendrá que identificar previamente a través de la plataforma que la Universidad ponga a nuestra disposición y al terminar, podrá ser requerido para lectura/discusión/comentario de sus respuestas.

Evaluación Extraordinaria

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- El examen extraordinario podrá incluir una prueba a realizar a través de la plataforma PRADO con los contenidos de la asignatura y los de las tareas. Será obligatorio en todos los casos la entrega previa de las tareas solicitadas por el profesorado.

Evaluación única final

- El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si esta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.
- La evaluación en tal caso se realizará como en la convocatoria extraordinaria debiendo realizar y discutir las tareas que el resto de alumnado haya realizado como evaluación continua y aquellas solicitadas para el caso de no asistencia a alguna de las clases
- Mediante examen oral a través de la plataforma google meet accediendo con acceso identificado el alumno discutirá sobre la materia y sobre sus tareas entregadas obligatoriamente. Esta evaluación supondrá el 100% de la calificación

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

Atención tutorial

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)**Herramientas para la atención tutorial (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)**

No se modifica el horario

Correo electrónico de los profesores, foro en la plataforma PRADO, Google Meet y teléfono institucional 958242076.

Medidas de adaptación de la metodología docente

En teoría, la docencia en el horario de la asignatura se impartirá mediante videoconferencia por zoom google meet o la plataforma que la Universidad disponga. En prácticas (talleres discusión artículos) se ha implementado su virtualización mediante videoconferencia por Google Meet, vídeos y documentación sobre las mismas. Los contenidos estarán disponibles en la plataforma PRADO.

Medidas de adaptación de la evaluación (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)**Evaluación Ordinaria**

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- La asistencia y participación se valorarán atendiendo a la participación en las clases y en los talleres grupales que se establecerán ad hoc en la Plataforma PRADO a modo de foro para cada clase o en la plataforma que la Universidad disponga.
- El examen ordinario de la asignatura para aquellos estudiantes que no hayan asistido al menos al 80% de las clases, consistirá en una prueba test/pregunta corta que se realizará a través de la plataforma PRADO. El alumno se tendrá que identificar previamente a través de la plataforma que la Universidad ponga a nuestra disposición y al terminar, podrá ser requerido para lectura/discusión/comentario de sus respuestas.

Evaluación Extraordinaria

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- El examen extraordinario incluirá una prueba a realizar a través de la plataforma PRADO.

Evaluación única final

- El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si esta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.
- La evaluación en tal caso se realizará como en la convocatoria extraordinaria debiendo realizar y discutir las tareas que el resto de alumnado haya realizado como evaluación continua y aquellas solicitadas para el caso de no asistencia a alguna de las clases consideradas en el 20%.
- Mediante examen oral a través de la plataforma google meet accediendo con acceso identificado el alumno discutirá sobre la materia y sobre las tareas entregadas obligatoriamente. Esta evaluación supondrá el 100% de la calificación