GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

IMAGEN MÉDICA E INSTRUMENTACIÓN

Curso 2018-2019

(Fecha última actualización: 02/05/2018)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 16/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
VI. Complementos de formación	Imagen médica e instrumentación	2º	1º	3	Optativa

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• M ª Isabel Núñez Torres (coordinadora) • Juan Villalba Moreno • Francisco Ramírez Garrido • José Maximiliano Garófano Jerez	Dpto. Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina (Torre A, planta 11ª). Avda. de la Investigación 11, 18016. Granada. isabeln@ugr.es jvillal@ugr.es francisco.ramirez.sspa@juntadeandalucia.es josem.garofano.sspa@juntadeandalucia.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	El horario y lugar de tutorías se puede consultar en la página web del Departamento de Radiología y Medicina Física: http://www.ugr.es/~dptorad/pdf/tutorias18.pdf

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Medicina	Enfermería, Fisioterapia

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)
Tener conocimientos adecuados sobre anatomía básica para poder entender la formación de imágenes de las diferentes estructuras corporales. Igualmente sería recomendable un conocimiento básico de inglés escrito, puesto que la mayor parte de la bibliografía aparece en este idioma.

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

TEMARIO TEÓRICO (2.5 ECTS)

Bloque I.- Concepto de la imagen Médica. Imagen médica y topografía humana.
Bloque II.- Bases técnicas y topográficas de la ecografía y la ultrasonografía, la termografía y la tomografía de fluorescencia.
Bloque III.- Bases técnicas y topográficas de la radiografía simple (RX) y la tomografía computarizada (TC), la imagen gammagráfica y SPECT. Imagen molecular y PET. Bases técnicas y topográficas de la imagen en Resonancia Magnética (RM).
Bloque IV.- Imagen medica en red. Imagen digitalizada. Sistemas de digitalización DICOM. Comunicación y distribución de archivos de imagen digital PACS.

TEMARIO PRÁCTICO (0.5 ECTS)

Prácticas de Laboratorio
(Se realizarán tres prácticas de laboratorio, ver en apartado temario detallado de la asignatura)

Seminario/Taller
Se realizará un seminario/taller de ecografía para ver cómo se obtienen y procesan diferentes tipos de imágenes médicas utilizadas con fines diagnósticos.
(ver en apartado temario detallado de la asignatura)

Trabajo en grupo sobre contenidos del temario de la asignatura.

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

I. COMPETENCIAS GENERALES

I.1. INSTRUMENTALES

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

I.2. PERSONALES

- Trabajo en equipo
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético

I.3. SISTÉMICAS

- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocer los diferentes tipos de imagen médica y su calidad.
- Conocer los fundamentos físicos de la producción de imagen médica (IM).
- Conocer la tecnología e instrumentación empleada para la producción de IM.
- Saber tratar las IM y procesar los sistemas de digitalización DICOM.
- Saber utilizar los sistemas de a comunicación y archivo y distribución de imagen digital PACS.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender los fundamentos físicos de la imagen médica
- Entender la formación de imágenes ecográficas.
- Conocer los fundamentos de formación de la imagen termografía y sus aplicaciones en Medicina.
- Analizar las distintas densidades radiográficas corporales.
- Comprender el proceso de atenuación de la radiación electromagnética (REM) con las distintas estructuras corporales.
- Entender los fundamentos físicos de la resonancia magnética nuclear (RMN).
- Comprender los procesos físicos de la obtención de imágenes en Medicina Nuclear.
- Reconocer las distintas técnicas de procesamiento de las imágenes médicas.
- Conocer la importancia de la digitalización de imágenes y sus aplicaciones médicas.
- Analizar la responsabilidad que implica el procesamiento de la información contenida en la imagen médica.
- Familiarización con los aspectos técnicos de los equipos más habituales para la adquisición de imágenes con propósito diagnóstico y/o terapéutico.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

- Lección 1: Fundamentos de la imagen médica.
- Lección 2: Ultrasonidos. Bases técnicas y topográficas de ecografía médica.
- Lección 3: Radiación electromagnética (REM). Espectro de REM. Aplicaciones médicas.
- Lección 4: Radiación infrarroja, termografía corporal y tomografía de fluorescencia en Medicina.
- Lección 5: Aplicaciones médicas de la luz visible y la ultravioleta. Fundamento de la fibra óptica. Endoscopia.
- Lección 6: Radiación láser. Laser diagnóstico y terapéutico.
- Lección 7: Radiactividad. Desintegración radiactiva. Aplicaciones médicas.
- Lección 8: Radiación electromagnética ionizante. Aplicaciones médicas.
- Lección 9: Interacción de la radiación electromagnética con los tejidos corporales.
- Lección 10: Interacción de la radiación corpuscular con los tejidos corporales.
- Lección 11: Unidades y magnitudes radiológicas de aplicación en Medicina.
- Lección 12: Detección y medida de las radiaciones en Medicina.
- Lección 13: Principios físicos del diagnóstico radiológico.
- Lección 14: Generalidades de la utilización de isótopos en Medicina.
- Lección 15: Imagen gammagráfica. Bases instrumentales de la SPECT. Fundamentos de la imagen funcional

PET.
- Lección 16: Tomografía computarizada (TC).
- Lección 17: Resonancia magnética nuclear. Bases físicas e instrumentación médica.
- Lección 18: Imagen médica en red. Sistemas informáticos para gestión hospitalaria. Imagen digitalizada en la historia clínica.

TEMARIO PRÁCTICO

Prácticas de laboratorio
Práctica 1. Transmisión de ultrasonidos en distintos medios. Parámetros relacionados con los ultrasonidos.
Práctica 2. Ley del Inverso del cuadrado de la distancia.
Práctica 3. Atenuación de la radiación en medios diferentes medios absorbentes. Ley general de atenuación de la radiación por la materia.

Seminarios/Talleres
Seminario/Taller 1: Imágenes en radiodiagnóstico (realización de ecografías).

Trabajo en grupo
Se realizará un trabajo en grupo (2-3 alumnos) asociado a los contenidos del temario de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Física e instrumentación médicas/JR Zaragoza, 2ª Ed.,ISBN: 84-458-0017-5, 1992.
- Imagen radiológica. Principios físicos e instrumentación/Cabrero Fraile, FJ, 1ª Ed. ISBN: 9788445814505, 2004.
- The physic of diagnostic Imaging/Dowsett DJ, 2ª Ed., ISBN: 9780340808917, 2005.
- Diagnóstico por imágenes/Eleta F, 1 ª Ed., ISBN: 9789870550501, 2008.
- Biosignal and biomedical image processing :MATLAB-based applications /John L. Semmlow., Semmlow, John L.,ISBN:0-8247-4803-4, 2008.
- Fundamentals of medical imaging /Paul Suetens ; with contributions from Bruno De Man ... [et al.], Suetens, Paul., 1st ed., 5th printing., ISBN:9780521803625, 2009.
- Essential medical imaging/Gibson R, 1ª Ed., ISBN: 9780521709118, 2009.
- Digital Image processing using MATLAB /Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins., González, Rafael C., ISBN:0130085197, 2009
- Atlas de ultrasonografía/Moreira, R, 1 Ed, ISBN: 9789588473468, 2010.
- Medical Imaging Systems Technology /editor, Cornelius T. Leondes., ISBN:9812563644, 2006

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Radiologic science for technologist: physic, biology and protection/Carlyle, 9ª Ed., ISBN: 9780323048378, 2004.
- Medical effects of ionizing radiation/Mettler F, , 3ª Ed., ISBN: 978072160, 2004.

ENLACES RECOMENDADOS

En los siguientes enlaces se puede encontrar información sobre diferentes contenidos de la asignatura:
http://radiologia.ugr.es
http://www.radiologyandphysicalmedicine.es/
www.who.int/diagnostic_imaging/en/
https://www.medicalradiation.com/types-of-medical-imaging/

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura tiene asignados 3 ECTS repartidos en 30 horas presenciales y 45 horas no presenciales.

La asistencia a clases teóricas y prácticas es obligatoria (se pasará lista).

La metodología docente se detalla a continuación.

ACTIVIDAD 1: CLASE MAGISTRAL

- Relación de las competencias a adquirir con la actividad: Las descritas en el apartado de competencias generales y específicas.
- Número de alumnos: grupo único (40-50).
- Metodología de enseñanza – aprendizaje: Lecciones expositivas de los contenidos, con una duración de 50 minutos apoyada en recursos educativos complementarios (ordenador, pizarra) y 10 minutos para preguntas tanto por parte del alumno como del profesor, fomentando la inter-relación entre ambos.

- Previsión de horas presenciales: 24
- Previsión de horas no presenciales/trabajo autónomo del estudiante: 10

ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE CASOS ECOGRÁFICOS

- Relación de competencias: Las descritas en de competencias generales y específicas.
- Número de alumnos: actividad individual.
- Metodología de enseñanza-aprendizaje: Enseñanza y aprendizaje mediante observación de imágenes seleccionadas. Como apoyo fundamental a la docencia se empleará PRADO2. Uso de plataformas electrónicas para la obtención de material iconográfico.

- Previsión de horas no presenciales/trabajo autónomo del estudiante: 5 (incluyendo preparación de los casos)

ACTIVIDAD 3: TRABAJO EN GRUPO

- Previsión de horas no presenciales/trabajo autónomo del estudiante: 15
- Número de alumnos: 2-3/Grupo

- Los alumnos realizarán esta actividad sobre contenidos de los temas del programa. El trabajo se entregará a través de PRADO2 (en documento .doc o .ppt) en las fechas que se le indicarán. Esta actividad se realizará en español y en inglés.

ACTIVIDAD 4: PRÁCTICAS (prácticas de laboratorio y seminario/taller)

- Previsión de horas presenciales: 6
- Previsión de horas no presenciales/trabajo autónomo del estudiante: 15
- Número de alumnos: 8-10

Cada una de las actividades propuestas (actividad 1 a 4) se calificará y se tendrá en cuenta, ponderadamente, en la nota final de la asignatura (ver apartado de evaluación).

ACTIVIDAD 5: TUTORÍAS

- Presenciales: se llevarán a cabo en el periodo lectivo en el horario detallado en la web del Dpto. (http://www.ugr.es/~dptorad/pdf/tutorias18.pdf). Se realizarán el Dpto. de Radiología y Medicina Física (Torre A, planta 11ª). Fuera del horario establecido se pueden concertar tutorías previo acuerdo con el docente de la asignatura.
- Virtuales: se pueden llevar a cabo consultas relativas a la materia a través de e-mail al profesor o a través de PRADO2.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con carácter general se comunicarán al inicio del curso los objetivos y criterios de evaluación, así como el peso que las distintas actividades tienen en la nota final de la asignatura. Toda esta información, recogida en la guía docente de la asignatura es pública en la web correspondiente.

- **Convocatoria ordinaria**
  Se llevará a cabo de forma continuada sumando los porcentajes que el estudiante haya alcanzado para cada una de las actividades tal y como se indica a continuación:
  Actividad 1 (clase magistral/teórica), la evaluación continuada consistirá en la realización de preguntas cortas en los 10 últimos minutos de algunas de las clases (hasta 60 % de la calificación final).
  Actividad 2 (resolución de casos ecográficos). Los casos se resolverán a lo largo del periodo lectivo a través de PRADO2. Hasta un 10% de la calificación final.
  Actividad 3 (trabajo en grupo): Esta actividad se desarrollará a lo largo del periodo lectivo, a cada grupo de alumnos se le asignará un trabajo relacionado con los contenidos de la asignatura. Tanto la asignación del trabajo como su entrega se efectuará a través de PRADO2. Calificación (hasta un 15 % de la nota final)-
  Actividad 4 (prácticas). Para la calificación de esta actividad se tendrá en cuenta tanto la asistencia como la cumplimentación y entrega del cuaderno de prácticas a través de PRADO2. Hasta un 15 % de la nota final.

  Aquellos alumnos que no hayan completado la actividad 1, podrán conseguir hasta un 60 % de la calificación mediante la realización de un examen de prueba escrita de respuesta corta.
  La convocatoria ordinaria de examen será la establecida en las comisiones de segundo curso, publicada en la guía docente de Grado para el curso académico 2018/19 (http://www.ugr.es/~facmed/).

- **Convocatoria extraordinaria**
  Se evaluará la formación teórica mediante la realización de pruebas escritas de respuesta corta. Los contenidos teóricos se evaluarán con un porcentaje del 60% sobre la calificación final de la asignatura. Para la evaluación de las actividades 2 a 4, se seguirán el mismo sistema y criterios que en el caso de la evaluación ordinaria (40% sobre la calificación final).
  Para aquellos alumnos que no hayan realizado las actividades 2 a 4 se efectuará un examen para evaluar las competencias adquiridas en las mismas (40 % sobre la calificación final).

  La convocatoria extraordinaria de examen será la establecida en las comisiones de segundo curso, publicada en la guía docente de Grado para el curso académico 2018/19 (http://www.ugr.es/~facmed/).

- **Evaluación por incidencias**
  Podrá solicitarse por aquellos estudiantes que no puedan concurrir a las pruebas de evaluación que tengan asignada una fecha de realización, considerando todos aquellos supuestos detallados en la normativa de evaluación de la UGR y que estén debidamente acreditados.
  La evaluación de los contenidos teóricos se llevará a cabo mediante la realización de pruebas escritas de respuesta corta (60% sobre la calificación final). Para la evaluación de las actividades 2 a 4, se seguirán el mismo sistema y criterios que en el caso de la evaluación ordinaria (40% sobre la calificación final).
  Para aquellos alumnos que no hayan realizado las actividades 2 a 4 se llevará a cabo un examen para evaluar las competencias adquiridas en las mismas (40% sobre la calificación final).

  La fecha de la evaluación por incidencias se fijará dentro del horario establecido para el calendario de exámenes.

- **La evaluación de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo**
  Se realizará según lo previsto en el artículo 11 de la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. Para ello, se llevarán a cabo las adaptaciones necesarias en función de las necesidades específicas de cada estudiante de acuerdo con el profesorado de la asignatura y el tutor NEAE.

  La fecha de la evaluación de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo se fijará dentro del horario establecido para el calendario de exámenes.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- **Evaluación única final**
  El estudiante la solicitará, a través del procedimiento electrónico establecido por la UGR durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura. La solicitud de esta modalidad de evaluación ha de resolverse en el plazo de 10 días hábiles por el Departamento.
  En el caso de que el estudiante que haya solicitado este tipo de evaluación no haya realizado las actividades propuestas (apartado de metodología docente), ha de demostrar la adquisición de competencias asociadas a cada una de ellas. En este caso el 100% de la calificación se obtendrá mediante la realización de una prueba escrita de respuesta corta.

  La fecha de la evaluación única final se fijará dentro del horario establecido para el calendario de exámenes.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso