

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2151047	IMAGENOLOGIA POR RESONANCIA MAGNETICA		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 186 CREDITOS DE LA SUBETAPA DE FORMACION DISCIPLINAR Y AUTORIZACION		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			X-XII	

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

1. Definir y aplicar los principios físicos de la imagenología por resonancia magnética (IRM).
2. Utilizar un sistema de imagenología por resonancia magnética y obtendrá secuencias eco-spin y eco-gradiente con un fantoma.
3. Determinar los parámetros que hacen posible los distintos tipos de imágenes (ponderadas con los tiempos de relajación T1 y T2, y la densidad protónica): el cociente señal-ruido, el cociente contraste-ruido, el campo de visión, espesor de la rebanada, número de experimentos, y ancho de banda.
4. Determinar los parámetros que definen la calidad de la imagen: uniformidad del campo, elección de la antena de radiofrecuencia (RF) en función de la aplicación y cociente señal a ruido del sistema.
5. Clasificar las aplicaciones médicas de la IRM.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Teoría elemental de la resonancia.
2. Precesión de Larmor.
3. Ecuaciones de Bloch y tiempos de relajación.
4. Decaimiento libre inducido y espín ecos.
5. Transformada rápida de Fourier.
6. Corrimiento químico.
7. Formación de imágenes por resonancia magnética.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	2/ 4
CLAVE	2151047	IMAGENOLOGIA POR RESONANCIA MAGNETICA

- 7.1 Gradientes de campo magnético.
- 7.2 Excitación selectiva.
- 7.3 El concepto del espacio K.
8. Sistemas de imagenología por resonancia magnética.
9. Métodos y secuencias de la imagenología por resonancia magnética.
 - 9.1 Métodos de línea y puntos.
 - 9.2 Métodos bidimensionales.
 - 9.2.1 Reconstrucción por retroproyección.
 - 9.2.2 Método de Fourier.
10. Imagenología con la transformada de Fourier lateral y bilateral.
11. Imagenología por corrimiento químico.
12. Contraste y relación señal-ruido.
13. Imagenología ultra rápida.
 - 13.1 Imagenología rápida de Fourier.
 - 13.2 Imagenología eco planar.
 - 13.3 Imagenología con adquisición en paralelo.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Durante la primera semana del trimestre el profesorado entregará al alumnado la planeación de la UEA la cual contendrá los objetivos, el temario, las modalidades de evaluación, la bibliografía y el horario y lugar donde el alumnado podrá acudir a recibir asesoría académica.

El profesorado expondrá en la clase los temas de la UEA utilizando técnicas de enseñanza que propicien en el alumnado su participación activa y corresponsable en el proceso de aprendizaje y que fomenten su pensamiento crítico, su disciplina y su rigor en el trabajo académico, así como su capacidad para aprender por sí mismo.

El trabajo de laboratorio deberá fomentar en el alumnado las habilidades necesarias para hacer buen uso de los instrumentos de laboratorio, tomar mediciones correctamente, manejar los errores inherentes a cualquier proceso de medición, diseñar los experimentos y especificar el tratamiento que le dará a los datos, trabajar en equipo y comunicar los resultados de sus experimentos de manera apropiada.

Cuando el trabajo de laboratorio requiera de la realización de un proyecto, el alumnado deberá definir el problema, proponer varias soluciones factibles, seleccionar la mejor de acuerdo con un conjunto de criterios previamente



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 564

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	3/ 4
CLAVE 2151047	IMAGENOLOGIA POR RESONANCIA MAGNETICA	

establecidos, evaluar el prototipo resultante (hardware o software) y elaborar el informe correspondiente.

El personal académico podrá apoyarse en plataformas digitales para llevar a cabo las actividades descritas. Tanto el personal académico como el alumnado deberán usar medios electrónicos institucionales para dichas actividades.

La UEA se podrá impartir de manera presencial, remota o mixta entre otras; la modalidad remota o mixta pueden incluir sesiones tanto sincrónicas como asincrónicas. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de la UEA, y se hará del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie el trimestre.

En las sesiones se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación que reconozca y respete los derechos del alumnado.

MODALIDADES DE EVALUACION:

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta:

- a) el desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo.
- b) el trabajo de laboratorio.

Los elementos para la evaluación del desempeño del trabajo en el aula y el trabajo autónomo podrán ser los siguientes: evaluaciones periódicas, participación en clase, tareas, trabajos de investigación y presentaciones de temas.

Los elementos para la evaluación del desempeño del trabajo en el laboratorio podrán ser los siguientes: actividades desarrolladas en el laboratorio, informes de práctica y desarrollo de proyectos.

Dentro de cada categoría, desempeño en el aula y trabajo autónomo y trabajo de laboratorio, el profesorado seleccionará a su juicio los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos que considere pertinentes para evaluar el trabajo académico del alumnado en la UEA.

Evaluación Global:

La evaluación global de esta UEA incluirá las evaluaciones periódicas y, a juicio del profesorado, una evaluación terminal. La calificación final se determinará asignando los siguientes factores de ponderación:

1. Desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo: entre 0.6 y 0.8.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Pondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	4/ 4
CLAVE 2151047	IMAGENOLOGIA POR RESONANCIA MAGNETICA	

2. Desempeño del alumnado en el trabajo de laboratorio: entre 0.2 y 0.4.

Para que el alumnado obtenga una calificación final aprobatoria será necesario que obtenga una calificación aprobatoria en su desempeño en el aula y el trabajo autónomo, y en el trabajo de laboratorio.

Evaluación de Recuperación:

La evaluación de recuperación de esta UEA podrá ser de tipo global o complementario de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Ansorge R., Graves M., The Physics and Mathematics of MRI, Iop Concise Physics, 2016.
2. Bushberg J.T., Siebert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M., The Essential Physics of Medical Imaging, 4th. Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2020.
3. Dale BM., Brown MA., Semelka RC., MRI: Basic Principles and Applications, 5th. Edition, Wiley-Blackwell, 2015.
4. Liang Z.P., Lauterbur P.C., Principles of Magnetic Resonance, Imaging: A Signal Processing Perspective, Wiley-IEEE Computer Society, NY, 1999.
5. Majundar A., Ward R., MRI: Physics, Image Reconstruction, and Analysis, CRC Press, 2018.
6. McRobbie D.W., Moore E.a., Graves M.J., Prince M.R., MRI from Picture to Proton, 3rd. Edition revised, Cambridge University Press, Cambridge, 2017.
7. Scalettar BA., Abnet JR., Biomedical Imaging: Principles and Practice from Microscopy to MRI, CRC Press, 2022.
8. Westbrook C., Talbot J., MRI in Practice, 5th. Edition, Wiley-Blackwell, 2018.
9. Xia Y., Essential Concepts in MRI: Physics, Instrumentation, Spectroscopy and Imaging, Wiley-Blackwell, 2022.

