



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

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		TRIM.	X-XII
H.PRAC. 3.0	364 CREDITOS OBLIGATORIOS Y AUTORIZACION			

**OBJETIVO(S) :**

Al término del trimestre el alumno:

1. Definirá y aplicará los principios físicos de la imagenología por resonancia magnética (IRM).
2. Utilizará un sistema de imagenología por resonancia magnética y obtendrá secuencias eco-spin y eco-gradiente con un fantoma.
3. Determinará 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. Determinará 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. Clasificará 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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

7. Formación de imágenes por resonancia magnética.
  - 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 profesor entregará a los alumnos la planeación del curso la cual contendrá los objetivos de la UEA, el temario, las modalidades de evaluación, la bibliografía y el horario y lugar donde los alumnos podrán acudir a recibir asesoría académica.

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

El trabajo de laboratorio deberá fomentar en el alumno 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



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

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, los alumnos deberán definir el problema, proponer varias soluciones factibles, seleccionar la mejor de acuerdo con un conjunto de criterios previamente establecidos, evaluar el prototipo resultante (hardware o software) y elaborar el informe correspondiente.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta.

- a) el desempeño del alumno 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 profesor seleccionará a su juicio los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos que considere pertinentes para evaluar el trabajo académico de los alumnos en el curso.

**Evaluación Global:**

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

- 1. Desempeño del alumno en el aula y el trabajo autónomo: entre 0.6 y 0.8.
- 2. Desempeño del alumno en el trabajo de laboratorio: entre 0.2 y 0.4.

Para que el alumno 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

**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. Brown M.A., Semelka R.C., MRI: Principles and Applications, 2nd edition, Wiley-Liss, 2003.
2. Bushberg J.T., Siebert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M., The Essential Physics of Medical Imaging, 2nd edition, Lippincott Williams & Amp; Wilkins Publishers, 2001.
3. Liang Z.P., Lauterbur P.C., Principles of Magnetic Resonance Imaging: A Signal Processing Perspective, Wiley-IEEE Computer Society, NY, 1999.
4. McRobbie D.W., Moore E.A., Graves M.J., Prince M.R., MRI from Picture to Proton, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
5. Westbrook C., Kaut C., M.R.I. in Practice, 2nd edition, Blackwell Science Inc., 1998.
6. Woodward P., M.R.I. in Practice, 2nd edition, McGraw-Hill/Appleton y Lange, N.Y, 2000.

 Casa abierta al tiempo	<b>UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</b>
ADECUACION PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU SESION NUM. <u>348</u>	
<b>EL SECRETARIO DEL COLEGIO</b>	