

## نموذج وصف المقرر

1. اسم المقرر					
تقنيات أجهزة الرنين المغناطيسي					
2. رمز المقرر					
MU0523101					
3. الفصل / السنة					
فصلي					
4. تاريخ إعداد هذا الوصف					
2.2.2026					
5. أشكال الحضور المتاحة					
حضور / الكتروني					
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي) / عدد الوحدات (الكلي)					
4 / 180					
7. اسم مسؤول المقرر الدراسي ( إذا أكثر من اسم يذكر )					
الاسم: الأيميل : <a href="mailto:amin.kadh.m.amin@uomus.edu.iq">amin.kadh.m.amin@uomus.edu.iq</a>					
م.م. امين كاظم امين عوض					
8. اهداف المقرر					
اهداف المادة الدراسية					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتعرف الطالب على مكونات جهاز الرنين المغناطيسي (MRI) وكيفية عمله واجزاءه الرئيسية والثانوية والعوامل التي على الصورة الناتجة.</li> <li>• ان يكون الطالب ملما في معرفة جميع انواع الاجهزة الشعاعية</li> <li>• وقادرا على العمل عليها وتشغيلها وكيفية عملها وتشغيلها</li> <li>• معرفة المكونات الاساسية لكل جهاز فحص</li> </ul>					
9. استراتيجيات التعليم والتعلم					
الاستراتيجية					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- التعرف على دائرة تشغيل جهاز الرنين المغناطيسي</li> <li>2- التعرف على الاجزاء الاساسية للجهاز</li> <li>3- التعرف على كيفية العمل على الجهاز</li> <li>4- التعرف على استخدام الجهاز للفحص المطلوب</li> <li>5- متابعة النتائج وكيفية الحصول عليها</li> </ol>					
10. بذية المقرر					
الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقديم

امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	Magnetic Resonance Imaging System Components Introduction And Overview	يفهم الطالب تأريخ الجهاز	2	1
امتحانات فصلية, حلقة نقاشية	محاضرات وتقارير ومناقشه	Magnets: Magnet :Types Permanent - magnets Resistive - -Magnets Superconducting magnets	يتعرف على انواع المغناطيس	2	2
امتحانات نهائية	محاضرات وتقارير ومناقشه	Gradient Coils: types & function	يتعرف على انواع المغناطيس	2	3
طرح بعض الاسئلة الشفوية, اجراء امتحان يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	Radio-freecy :system Transmitter & - .receiver coils :RF Coils types - ☐ Surface coils ☐ Volume RF coils	يفهم الطالب انواع الملفات المستخدمة	2	4
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	☐ Shimming & magnetic field shielding: coiles types Active - Passive -	يفهم نظام التشغيل لجهاز الرنين	2	5-
امتحانات فصلية, حلقة نقاشية	محاضرات وتقارير ومناقشه	☐ MRI computer system: types & functions Acquisition - Control Image - Reconstruction	انواع التدرج المستخدم	2	6

		Image Storage - and Retrieval Viewing - Control and Post Processing ☑ MRI system : electronics Frequency - Synthesizer Radio - Frequency Amplifier			
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	Data Acquisition: Spatial encoding Frequency - encoding Phase encoding - ☑ Slice encoding Slice selection - Slice location - Slice thickness -	انواع التدرج المستخدم	2	7
امتحانات فصلية, حلقة نقاشية	محاضرات وتقارير ومناقشه	Image :reconstruction K-space - decoding the - ,signal Fourier - Transformation (FT	مراجعة لمفهوم المصفوفات	2	8
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	MR image :quality Resolution - ☑ Matrix size ☑ Field of view (FOV ☑ - Slice thickness	مراجعة لمفهوم المصفوفات	2	9

امتحانات فصلية, حلقة نقاشية	محاضرات وتقارير ومناقشه	Noise ☒ Noise Sources ☒ Signal-to-Noise Ratio (SNR) considerations: types & factors	مراجعة لمفهوم المصفوفات	2	10
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	Artefacts: ☐ Motion-Induced artifacts ☐ Radiofrequency artefacts ☐ Distortion artefacts ☐ Aliasing artefacts ☐ Sequence specific artefacts	يتعلم الطالب مفهوم التشوه في الصورة وانواعها	2	
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	☐ Imaging Methods: Pulse Sequences - spin echo pulse sequence ☐ single-, multi-, and fast spin echo - Inversion recovery sequences ☐ short tau inversion recovery (STIR) ☐ fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) ☐ phase-sensitive inversion recovery (PSIR)	طرق التصوير المتعددة في جهاز الرنين المغناطيسي	2	11

امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	- Gradient echo sequences $\pi$ Coherent gradient echo $\pi$ Incoherent Coherent gradient echo $\pi$ - Steady state free precession	مفهوم تدرج الصدى	2	12
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	- Echo planar imaging (EPI) - Hybrid fast imaging technique (GRASE)	احد طرق التصوير بالرنين المغناطيسي	2	13
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	Diffusion-weighted imaging	التصوير المقيد وغير المقيد	2	14
امتحانات يومية, امتحان مفاجئ, نشاط يومي	محاضرات وتقارير ومناقشه	□ Imaging Methods: Pulse Sequences - spin echo pulse sequence $\pi$ single-, multi-, and fast spin echo - Inversion recovery sequences $\pi$ short tau inversion recovery (STIR) $\pi$ fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) $\pi$ phase-sensitive	التصوير المعتمد على طريقة SE	2	15

		inversion recovery (PSIR)			
11. تقييم المقرر					
توزيع الدرجة من 100 على وفق المهام المكلف بها الطالب مثل التحضير اليومي والامتحانات اليومية والشفوية والشهرية والتحريرية والتقارير الخ ...					
12. مصادر التعلم والتدريس					
			الكتب المقررة المطلوبة ( المنهجية أن وجدت )		
1. RF Farr and PJ Allisy-Roberts “Physics for Medical Imaging”, Saunders, 4 <sup>th</sup> edition (2001). 2. S.C. Bushong “Radiologic Science For Technologists”, Mosby, Fifth edition (1988). 3. H. Cember “Introduction to Health Physics”, Pergamon Press, Third edition (1987). 4. Catherine Westbrook and John Talbot “MRI in Practice” (2019).			المراجع الرئيسية ( المصادر)		
Physics for Diagnostic Radiology, P. P. Dendy, B. Heaton nald W. McRobbie, Elizabeth A. Moore, artin J. Graves and Martin R. Prince “MRI from Picture to Proton” (2017)			الكتب والمراجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير.... )		
<a href="https://mrimaster.com">/https://mrimaster.com</a>			المراجع الإلكترونية ، مواقع الانترنت		

## Course Description Form

<b>1. Course Name:</b>	
Equipment techniques of magnetic resonance imaging	
<b>2. Course Code:</b>	
MU0523101	
<b>3. Semester / Year:</b>	
2nd Semester 2026	
<b>4. Description Preparation Date:</b>	
2.2.2026	
<b>5. Available Attendance Forms:</b>	
Attendance and online	
<b>6. Number of Credit Hours (Total) / Number of Units (Total)</b>	
180 /4	
<b>7. Course administrator's name (mention all, if more than one name)</b>	
Name: Assist. Lecturer Amin Kadhum Amin Awad Email: <b>amin.kadhm.amin@uomus.edu.iq</b>	
<b>8. Course Objectives</b>	
<b>Course Objectives</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • The student will learn about the components of magnetic resonance imaging (MRI) device, how works, its main and secondary parts, and the factors that affect the resulting image.</li> <li>• • The student will be familiar with all types radiological devices</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• And able to work on them, operate them, and how to work and operate them</li> <li>•</li> <li>• Know the basic components of each examination device</li> </ul>
--	---

9. Teaching and Learning Strategies

<b>Strategy</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Identify the operating circuit of the MRI device</li> <li>2- Identify the basic parts of the device</li> <li>3- Identify how to operate the device</li> <li>4- Identify how to use the device for the required examination</li> <li>5- Follow up on the results and how to obtain them</li> </ol>
-----------------	---

10. Course Structure

Week	Hours	Required Learning Outcomes	Unit or subject name	Learning method	Evaluation method
1	2	The student understands the history of the device	Magnetic Resonance Imaging System Components Introduction And Overview	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity
2	2	Identify the types of magnets	Magnets: Magnet Types Permanent - magnets Resistive - Magnets - superconducting magnets	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity
3	2	Identify the	Gradient Coils: types & function	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion

		types of magnets			group, daily exams, pop-exam, daily activity
4	2	The student understands the types of coils used	Radio-frequency system Transmitter & receiver coils RF Coils types - ☑ Surface coils Volume RF coils	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity
5-	2	Understands the operating system the resonant device	☑ Shimming & magnetic field shielding: coils types Active - Passive -	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity
6	2	types of gradient systems used	☑ MRI computer system: types & functions Acquisition - Control Image - Reconstruction Image Storage - and Retrieval Viewing Control - and Post Processing ☑ MRI system : electronics Frequency - Synthesizer Radio - Frequency Amplifier	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity

7	2	types of gradient schemes used	Data Acquisition: Spatial encoding - Frequency - encoding Phase encoding - ② Slice encoding Slice selection - Slice location - Slice thickness	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily assignments, pop-exam, daily activity
8	2	review the concept of matrices	Image reconstruction K-space - decoding the - Fourier transform - Fourier transform (FT)	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily assignments, pop-exam, daily activity
9	2	review the concept of matrices	MR image quality Resolution - ② Matrix size ② Field of view (FOV) - Slice thickness	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily assignments, pop-exam, daily activity
10	2		Noise ② Noise Sources Signal-to-noise Ratio (SNR) Considerations: types & factors	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily assignments, pop-exam, daily activity
	2	student learns the concept of image distortion and its types	artefacts: Motion-Induced artefacts radiofrequency artefacts	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily assignments, pop-

			Distortion artefacts $\omega$ Aliasing artefacts $\omega$ Sequence specific artefacts		exam, daily activity
1	2	Multiple imaging methods the MRI machine	Imaging methods: Pulse sequences - in echo pulse sequence $\omega$ single-, multi-, and fast spin echo - Inversion recovery sequences $\omega$ short tau inversion recovery (STIR) $\omega$ fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) $\omega$ phase-sensitive inversion recovery (PSIR)	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity
2	2	The concept of gradient echo	gradient echo sequences $\omega$ Coherent gradient echo $\omega$ Incoherent Coherent gradient echo $\omega$	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop-exam, daily activity

			Steady state free precession		
3	2	Review of the methods of MRI	Echo planar imaging (EPI) - hybrid fast imaging technique (GRASE)	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop- exam, daily activity
4	2	Unconstrained and constrained imaging	Diffusion- weighted imaging	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop- exam, daily activity
5	2	Imaging based on the SE method	Imaging methods: Pulse sequences - in echo pulse sequence $\pi$ single-, multi-, and fast spin echo - Inversion recovery sequences $\pi$ short tau inversion recovery (STIR) $\pi$ fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) $\pi$ T2-weighted inversion recovery (PSIR)	Lectures, reports and discussions	Midterm exams, discussion group, daily exams, pop- exam, daily activity

11. Course Evaluation	
Distributing the score out of 100 according to the tasks assigned to the student such as daily preparation, daily oral, monthly, or written exams, reports ... etc	
12. Learning and Teaching Resources	
Required textbooks (curricular books, if any)	
Main references (sources)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF Farr and PJ Allisy-Roberts “Physics for Medical Imaging”, Saunders, 4<sup>th</sup> edition (2001).</li> <li>• S.C. Bushong “Radiologic Science For Technologists”, Mosby, Fifth edition (1988).</li> <li>• H. Cember “Introduction to Health Physics”, Pergamon Press, Third edition (1987).</li> <li>• Catherine Westbrook and John Talbot “MRI in Practice” (2019).</li> </ul>
Recommended books and references (scientific journals, reports...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physics for Diagnostic Radiology, P. P. Dendy, B. Heaton</li> <li>• Donald W. McRobbie, Elizabeth A. Moore, Martin J. Graves and Martin R. Prince “MRI from Picture to Proton” (2017)</li> </ul>
Electronic References, Websites	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://mrimaster.com/">https://mrimaster.com/</a></li> </ul>