

MODULE DESCRIPTION FORM

نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information			
معلومات المادة الدراسية			
Module Title	أجهزة التشخيص الطبية ١		Module Delivery
Module Type	اساسي		☒ Theory Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☒ Practical ☐ Seminar
Module Code	MIET3101		
ECTS Credits	7		
SWL (hr/sem)	175		
Module Level	UGIII	Semester of Delivery	
Administering Department	هندسة تقنيات الأجهزة الطبية	College	كلية التقنيات الهندسية
Module Leader	حيدر فاضل جواد	e-mail	haydershubber@gmail.com
Module Leader's Acad. Title	مدرس مساعد	Module Leader's Qualification	M.Sc.
Module Tutor	حيدر فاضل جواد	e-mail	haydershubber@gmail.com
Peer Reviewer Name	حيدر فاضل جواد	e-mail	haydershubber@gmail.com
Scientific Committee Approval Date	24/3/2026	Version Number	1.0

Relation with other Modules			
العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء	Semester	UGII - S3
Co-requisites module	لا يوجد	Semester	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية

Module Aims أهداف المادة الدراسية	يهدف هذا المقرر إلى: 1. تزويد الطلاب بقاعدة معرفية أساسية تمكنهم من فهم التقنيات والمبادئ المطبقة في البيئة الطبية. 2. فهم طبيعة الإشارات الفيزيولوجية وكيفية الحصول عليها وتحليلها وعرضها. 3. توفير أساس نظري لأنظمة القياس الطبية الحيوية، بما في ذلك أجهزة الاستشعار، وطرق معالجة الإشارات، وتقنيات القياس، والتفاعل مع المرضى، والأجهزة المستخدمة في الطب الحيوي. 4. تعريف الطلاب باستراتيجيات تصميم الأجهزة الطبية الحيوية. 5. تطوير نماذج أولية للأجهزة الطبية في جلسة عملية مصاحبة. 6. توضيح كيفية دمج الأجهزة الطبية الحيوية الحديثة بين تقنيات الأجهزة التقليدية والابتكار التكنولوجي، بما في ذلك عرض البيانات وتحليلها باستخدام البرامج. 7. تمكين الطلاب من الالتحاق بمجموعة واسعة من الصناعات ذات الصلة بالطب، والبيئات السريرية، أو برامج البحث الطبي الحيوي المتخصصة.
Module Learning Outcomes مخرجات التعلم للمادة الدراسية	بنهاية هذه الوحدة، ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على: 1. (أ) فهم مبادئ تشغيل أجهزة الاستشعار المهمة المستخدمة في الأجهزة والقياسات الطبية الحيوية. (ب) فهم المواصفات الفنية لأجهزة الاستشعار التجارية المستخدمة لهذا الغرض. 2. (أ) القدرة على تحديد وتصميم أنظمة الأجهزة والقياس التي تستخدم هذه الأجهزة، والتي تتيح، عند الاقتضاء، التفاعل الآمن مع جسم الإنسان. (ب) التعرف على خصائص الإشارات الفيزيولوجية المقاسة وفهمها. 3. (أ) القدرة على تقديم حلول عملية لمشاكل القياس السريرية وتبرير الخيارات. (ب) امتلاك معرفة كافية في هذا المجال تمكنهم من البحث في التصميمات الجديدة لأجهزة الاستشعار والأجهزة الطبية الحيوية وتقييمها. (ج) شرح مبادئ تشغيل محولات الطاقة الطبية الحيوية لقياس الإشارات الحيوية (تخطيط كهربية القلب، تخطيط كهربية العضل، تخطيط كهربية الدماغ، تخطيط كهربية العين) وغيرها من المتغيرات الفيزيولوجية الهامة مثل ضغط الدم، ومعدل التدفق، ودرجة الحرارة. 4. تصميم وبناء دوائر معالجة الإشارات التناظرية التي توفر قياسات موثوقة للجهد الحيوي، مثل تخطيط كهربية القلب (ECG) (ب) شرح المبادئ الفيزيائية التي تقوم عليها وظيفة أقطاب الجهد الحيوي. (ج) إظهار معرفة باعتباريات السلامة الكهربائية في البيئة الطبية 5. (أ) جهاز قياس التنفس هو جهاز يُستخدم لقياس معدل تنفس الكائن الحي عن طريق قياس معدل تبادل الأكسجين و/أو ثاني أكسيد الكربون. يسمح هذا الجهاز بدراسة كيفية تأثير عوامل مثل العمر أو المواد الكيميائية على معدل التنفس. (ب) أنظمة مراقبة المرضى في الرعاية الصحية هي مجموعات من الأجهزة أو المعدات المستخدمة لمراقبة المرضى باستمرار من خلال مختلف العلامات الحيوية وأنظمة الإنذار للكشف عن التغيرات في صحة المريض وتسجيلها. 6. أجهزة المراقبة المتنقلة هي أجهزة تسجل النشاط الكهربائي في القلب. تُستخدم هذه الأجهزة للكشف عن مشاكل نظم القلب على مدى فترة زمنية أطول، ويمكن استخدامها في المنزل. تُعد هذه الأجهزة أداة لا غنى عنها لتشخيص المشاكل التي تحدث بشكل غير متوقع وخارج البيئة الطبية.

	7. مراقبة الجنين الإلكترونية هي إجراء يُستخدم فيه أجهزة لتسجيل نبضات قلب الجنين وانقباضات رحم المرأة بشكل مستمر أثناء المخاض. 8. المنظار الداخلي هو أداة فحص تتكون من مستشعر صورة وعدسة بصرية ومصدر ضوء وجهاز ميكانيكي، ويُستخدم للنظر إلى أعماق الجسم من خلال فتحات مثل الفم أو الشرج. 9. توجد العديد من الطرق المباشرة وغير المباشرة (غير الجراحية) لقياس نتاج القلب. يمكن لبعض الأجهزة قياس ضغط الدم بسرعة وبأقل قدر من الانزعاج. يُستخدم جهاز قياس ضغط الدم بشكل شائع. 10. هناك ثلاثة أنواع مختلفة من فحوصات العين، تشمل فحص العين الشامل، وفحص العين الروتيني، وفحص العدسات اللاصقة. 11. اختبارات وظائف الرئة هي اختبارات غير جراحية تُظهر مدى كفاءة عمل الرئتين. تقيس هذه الاختبارات حجم الرئة وسعتها ومعدلات تدفق الهواء وتبادل الغازات. 12. قد يخضع المرضى المصابون بورم في الأذن أو حولها لاختبار قياس السمع لتحديد ما إذا كان قد حدث فقدان للسمع أو لمراقبة سمعهم قبل الجراحة وبعدها. 13. (أ) يقيس اختبار غازات الدم الشرياني مستويات الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الدم، بالإضافة إلى درجة الحموضة (pH). (ب) يقيس عداد خلايا الدم عدد خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية. 14. (أ) يمكن للمستشفيات ضمان سلامة المرضى ومنع أي ضرر غير مرغوب فيه قد يلحق بهم أثناء تلقيهم العلاج باتباع هذه الخطوات. (ب) تطبيق معايير السلامة واختيار طريقة وإجراءات التخلص من أجهزة التشخيص الكهربائية.
Indicative Contents المحتويات الإرشادية	تشمل محتويات الوحدة ما يلي: مضخات الجهد الحيوي: الكميات الفيزيولوجية، والمفاهيم الأساسية، ومبادئ الأجهزة الطبية الجهود الحيوية، والأقطاب الكهربائية، والمضخات، والخصائص الثابتة والديناميكية لأنظمة القياس، والضوضاء وتقليلها، وتوصيف المستشعرات [5] ساعات.

مضخم القياس:

معالجة الإشارة.

التحويل الرقمي/التناظري.

الأقطاب الكهربائية (الأكسدة/الاختزال، الإلكترونات، النماذج الكهربائية للأقطاب).

دوائر المعالجة المتقدمة (الضوضاء، التداخل، الحماية، الحماية النشطة، التأريض النشط للساق اليمنى).

استشعار الإزاحة (مقاييس الإجهاد، محولات الإزاحة الخطية التفاضلية، البلورات الكهروإجهادية، مقاييس التسارع والدوائر الجيروسكوبية بتقنية الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة، المستشعرات البصرية).

*الجسور (بدون جسر؛ ربع، نصف، جسر كامل).

*السلامة الكهربائية [10 ساعات]

مقدمة في المستشعرات ومعالجة الإشارات:

المحولات، المستشعرات والأجهزة؛ المعايرة؛ الدقة والخطأ؛ المضخمات؛ المرشحات؛ معالجة الإشارات البرمجية والمادية.

طبيعة الإشارات الطبية الحيوية:

الإشارات الفيزيائية (القوة، العزم، التدفق، الضغط، بالإضافة إلى الكميات الحرارية والهندسية والحركية)؛ الجهود الحيوية؛ الإشارات الكيميائية. [10 ساعات]

أنظمة القياس الطبية:

(تخطيط كهربية الدماغ، تخطيط كهربية القلب، تخطيط كهربية العضل، تخطيط كهربية العين،)

معوقات القياس في البيئة السريرية، القياسات الغازية وغير الغازية، أجهزة الاستشعار الحيوية الطبية والكيميائية، قياس ضغط الدم، التدفق والحجم، قياس تشبع الأكسجين في الدم، وأداء الجهاز التنفسي؛

أجهزة المختبرات السريرية، وتطبيقاتها في مراقبة المرضى.

[15 ساعة]

الحماية والسلامة:

الأخلاقيات الطبية؛ السلامة الميكانيكية؛ السلامة الكهربائية؛ المخاطر البيولوجية؛ السلامة الكيميائية؛ الحماية من الإشعاع. [5 ساعات]

مقدمة في أجهزة الاستشعار ومعالجة الإشارات:

المحولات، أجهزة الاستشعار، والأجهزة؛ المعايرة؛ الدقة والخطأ؛ المضخمات؛ المرشحات؛ معالجة الإشارات البرمجية والمادية. (ب) طبيعة الإشارات الطبية الحيوية: الإشارات الفيزيائية (القوة، العزم، التدفق، الضغط، بالإضافة إلى الكميات الحرارية والهندسية والحركية)؛ الجهد الحيوي؛ الإشارات الكيميائية.

محولات الإشارات الطبية الحيوية وتطبيقاتها: أقطاب الجهد الحيوي والمضخمات؛ أجهزة استشعار الضغط؛ أجهزة استشعار التدفق؛ أجهزة الاستشعار البصرية؛ أجهزة الاستشعار الكهروكيميائية. [15 ساعة].

Learning and Teaching Strategies

استراتيجيات التعلم والتعليم

تختلف استراتيجيات التعلم والتدريس المستخدمة في هذه الوحدة الدراسية باختلاف المقرر الدراسي. ومع ذلك، إليك بعض الاستراتيجيات الشائعة التي قد تُستخدم في هذا المقرر:

تشمل أساليب التدريس ما يلي:

- المحاضرات
- الحلقات الدراسية
- الدروس التطبيقية
- التجارب المعملية
- مهام التصميم
- الزيارات الميدانية
- التدريب المهني
- مجموعة متنوعة من المشاريع

التقييم: تشمل أساليب التقييم مزيجًا مما يلي:

- الواجبات الدراسية
- تقارير المشاريع الجماعية
- تقارير المختبر
- الامتحانات الكتابية.

Strategies

Student Workload (SWL)

الحمل الدراسي للطالب

Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	79	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعياً	5
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	96	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعياً	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	175		

Module Evaluation

تقييم المادة الدراسية

		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	4	10% (10)	5, 10	LO #1, 2, 10 and 11
	Assignments	2	10% (10)	2, 12	LO # 3, 4, 6 and 7
	Projects / Lab.	12	15% (10)	Continuous	
	Report	1	5% (10)	13	LO # 5, 8 and 10
Summative assessment	Midterm Exam	2 hr	10% (10)	7	LO # 1-7
	Final Exam	4 hr	50 % (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus)

المنهاج الاسبوعي النظري

المواضيع التي يتم اعطاؤها	
الأسبوع الاول	أساسيات الأجهزة الطبية.
الأسبوع الثاني	الإشارات الكهروبيولوجية والأقطاب الكهربائية، المحولات الفيزيولوجية، نظام التسجيل.
الأسبوع الثالث	أجهزة التسجيل الطبية الحيوية (تخطيط كهربية القلب، تخطيط كهربية العضل، تخطيط كهربية الدماغ، تخطيط كهربية العين، تخطيط كهربية القلب، تخطيط كهربية القلب، إلخ).
الأسبوع الرابع	قياسات الجهاز التنفسي، مراقبة التنفس وكشف انقطاع النفس، أجهزة قياس التأكسج.
الأسبوع الخامس	أنظمة مراقبة المرضى، وحدة العناية القلبية.
الأسبوع السادس	أجهزة مراقبة اضطراب النظم القلبي وأجهزة المراقبة المتنقلة.
الأسبوع السابع	امتحان منتصف الفصل الدراسي.
الأسبوع الثامن	أجهزة/أنظمة مراقبة الجنين.
الأسبوع التاسع	قياسات وأجهزة تدفق الدم والنتاج القلبي.
الأسبوع العاشر	التنظير الداخلي.
الأسبوع الحادي عشر	أجهزة فحص النظر المتقدمة.
الأسبوع الثاني عشر	نظام وظائف الرئة.
الأسبوع الثالث عشر	نظام وظائف الرئة.
الأسبوع الرابع عشر	معدات تشخيص السمع واختبارات السمع.
الأسبوع الخامس عشر	سلامة المرضى، اللوائح وإجراءات السلامة.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus)

المناهج الاسبوعي للمختبر

	المواضيع التي يتم اعطاؤها
الأسبوع الاول	مقدمة إلى مختبر أجهزة التشخيص الطبي.
الأسبوع الثاني	أجهزة تسجيل الإشارات الطبية الحيوية (تخطيط كهربية القلب)
الأسبوع الثالث	أجهزة تسجيل الإشارات الطبية الحيوية (تخطيط كهربية القلب)
الأسبوع الرابع	أجهزة تسجيل الإشارات الطبية الحيوية (تخطيط كهربية العضل، تخطيط كهربية الدماغ، تخطيط كهربية الشبكية، تخطيط كهربية العين).
الأسبوع الخامس	أجهزة أنظمة مراقبة المرضى (وحدة العناية المركزة القلبية)، وأجهزة المراقبة المتنقلة.
الأسبوع السادس	أجهزة نظام مراقبة الجنين.
الأسبوع السابع	أجهزة قياس نتائج القلب.
الأسبوع الثامن	أجهزة قياس تدفق الدم.
الأسبوع التاسع	التنظير الداخلي.
الأسبوع العاشر	أجهزة فحص النظر والعين المتقدمة (تنظير قاع العين، تنظير الشبكية، قياس ضغط العين، المصباح الشقي، التصوير المقطعي التوافقي البصري، إلخ).
الأسبوع الحادي عشر	أجهزة فحص النظر والعين المتقدمة (تنظير قاع العين، تنظير الشبكية، قياس ضغط العين، المصباح الشقي، التصوير المقطعي التوافقي البصري، إلخ).
الأسبوع الثاني عشر	أجهزة ومعدات اختبار وظائف الرئة (مقياس التنفس، جهاز قياس حجم الجسم، محلل غازات الرئة، جهاز تكييف الغازات، محلل غازات الدم، مقياس تدفق الهواء سيلفرمان، مقياس تشبع الأكسجين النبضي، إلخ).
الأسبوع الثالث عشر	معدات تشخيص السمع (استجابة جذع الدماغ السمعية، استجابة الأذن السمعية، مقاييس السمع، مقياس طبلة الأذن، أنظمة تركيب المعينات السمعية، معدات اختبار التوازن، إلخ).
الأسبوع الرابع عشر	معدات تشخيص السمع (استجابة جذع الدماغ السمعية، استجابة الأذن السمعية، مقاييس السمع، مقياس طبلة الأذن، أنظمة تركيب المعينات السمعية، معدات اختبار التوازن، إلخ).
الأسبوع الخامس عشر	أسبوع تحضير قبل الامتحان النهائي.
الأسبوع السادس عشر	الاختبار النهائي.

Learning and Teaching Resources		
مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	1. Khandpur , R. S. (1990) . Handbook of Biomedical Instrumentation , Tata McGraw Hill Publishing Co. 2. Joseph D. Bronzino (2006). The Biomedical Engineering Handbook, 3rd. Edition. Germany: Taylor & Francis.	Yes
Recommended Texts	1. Press.Joseph D. Bronzino (2006). Medical Devices and Human Engineering. (2017). United Kingdom: CRC Press. 2. Khandpur, R. S. (2004). Biomedical Instrumentation: Technology and Applications. India: McGraw Hill LLC. 3. Brown, J. M., Carr, J. J. (2001). Introduction to Biomedical Equipment Technology. India: Prentice Hall.	No
Websites		

Grading Scheme				
مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	الدرجة (%)	المعنى
Success Group (50 - 100)	Excellent	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	Very Good	جيد جدا	80 - 89	أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء
	Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	Satisfactory	متوسط	60 - 69	جيد ولكن مع وجود نواقص كبيرة
	Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يفي بالمعايير الدنيا
Fail Group (0 – 49)	Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	مطلوب المزيد من العمل ولكن تم منح التقدير
	Fail	راسب	(0-44)	مطلوب قدر كبير من العمل
ملاحظة: يتم تقريب العلامات العشرية التي تزيد أو تقل عن 0.5 إلى العلامة الكاملة الأعلى أو الأدنى (على سبيل المثال، سيتم تقريب علامة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب علامة 54.4 إلى 54). لدى الجامعة سياسة عدم التغاضي عن "العلامات التي تقترب من النجاح أو الرسوب"، لذا فإن التعديل الوحيد على العلامات التي منحها المصحح الأصلي سيكون التقريب التلقائي الموضح أعلاه.				

أ.د. هارون عبد الكاظم محمد
عميد الكلية

عميد الكلية: أ.د. هارون عبد الكاظم محمد

التاريخ: 2026 / 3 / 24

أ.د. محمود شاكر نصر

رئيس القسم: أ.د. محمود شاكر نصر

التاريخ: 2026 / 3 / 24

أ.م.م. حيدر فاضل جواد

اسم التدريسي: م.م. حيدر فاضل جواد

التاريخ: 2026 / 3 / 24