MODULE DESCRIPTION
وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**علم الأحياء الإشعاعي**			**Module Delivery**	
Module Type				☒ نظري ☐ **Lecture** ☒ مختبر ☐ **Tutorial** ☐ **Practical** ☐ **Seminar**	
Module Code					
ECTS Credits					
SWL (hr/sem)	**75**				
Module Level	1		**Semester of Delivery**	1	
Administering Department	قسم تقنيات الأشعة		**College**	كلية التقنيات الصحية والطبية	
Module Leader	عبد الله حمود عبد الله		**e-mail**	abdullah.hammood.abdullah@sa-uc.edu.iq	
Module Leader's Acad. Title	أستاذ		**Module Leader's Qualification**	ماجستير	
Module Tutor	عبد الله حمود عبد الله		**e-mail**	abdullah.hammood.abdullah@sa-uc.edu.iq	
Peer Reviewer Name	Name		**e-mail**	E-mail	
Scientific Committee Approval Date	14/4/2026		**Version Number**	1.0	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	None	**Semester**	
Co-requisites module	None	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Aims أهداف المادة الدراسية	1. شرح الأحداث الفيزيائية والكيميائية التي تحدث عند تفاعل الإشعاع المؤين مع المادة الحية. 2. وصف مسارات تلف الحامض النووي (DNA)، والانحرافات الكروموسومية، وحركية بقاء الخلايا. 3. استكشاف الفروق في الحساسية الإشعاعية بين الأنسجة الطبيعية والأورام الخبيثة، والمعروفة بمبادئ علم الأحياء الإشعاعي (الإصلاح، إعادة التوزيع، إعادة التكاثر، إعادة الأكسجة). 4. تطبيق مبادئ علم الأحياء الإشعاعي في جداول التجزئة الإشعاعية (Fractionation)، ومنحنيات الاستجابة للجرعة، وتخطيط العلاج الإشعاعي. 5. تقديم المعرفة الأساسية المتعلقة بالوقاية من الإشعاع، والحدود التنظيمية، والمخاطر البيولوجية (الجسدية، والوراثية، والجنينية) الناتجة عن التعرض الطبي للإشعاع.
Module Learning Outcomes مخرجات التعلم للمادة الدراسية	بنهاية المقرر سيكون الطالب قادراً على: 1. تحديد آليات التلف الذي يحدث للحامض النووي (DNA) بفعل الإشعاع وآليات إصلاحه داخل الخلية. 2. تقييم تأثير عوامل مثل نقص الأكسجة (Hypoxia) وانتقال الطاقة الخطي (LET) في الحساسية الإشعاعية. 3. تفسير التأثيرات البيولوجية الحادة والمتأخرة للإشعاع على الأجهزة الرئيسة في جسم الإنسان. 4. دمج مبادئ علم الأحياء الإشعاعي في إجراءات السلامة الخاصة بالتصوير التشخيصي والبروتوكولات العلاجية في العلاج الإشعاعي.
Indicative Contents المحتويات الإرشادية	1. دورة الخلية، وتركيب الحامض النووي (DNA)، والحامض النووي الريبي (RNA)، وتصنيع البروتين. 2. الاستماتة (Apoptosis)، والموت الانقسامي، والفشل التكاثري للخلايا. 3. أنواع الإشعاعات المؤينة وغير المؤينة، وانتقال الطاقة الخطي (LET)، والفعالية البيولوجية النسبية (RBE). 4. التأثير المباشر وغير المباشر للإشعاع، ودور الجذور الحرة، والتحلل الإشعاعي للماء، ونسبة تعزيز الأكسجين (OER). 5. تلف الحامض النووي وإصلاحه، بما في ذلك الكسور أحادية السلسلة والكسور مزدوجة السلسلة وآليات الإصلاح الخلوي. 6. الانحرافات الكروموسومية وأنواع التغيرات التركيبية واستخدامها كمقاييس حيوية للجرعة الإشعاعية. 7. التأثيرات الحتمية (Deterministic Effects). 8. التأثيرات الاحتمالية (Stochastic Effects). 9. التجزئة الإشعاعية (Fractionation) ومبادئ الـ 5Rs في علم الأحياء الإشعاعي. 10. علاقات الجرعة والاستجابة، والنماذج الخطية وغير الخطية ذات العتبة وبدون عتبة.

Learning and Teaching Strategies
استراتيجيات التعلم والتعليم

يعتمد تدريس مقرر علم الأحياء الإشعاعي لطلبة البكالوريوس على أسلوب تعليمي هجين يجمع بين التعلم النشط، والمحاكاة السريرية، وتحليل الحالات الدراسية.

- منصات التعلم الإلكتروني.
- برامج المحاكاة.
- التقويم الذاتي التكويني.
- التعلم بالأقران.
- التعلم القائم على دراسة الحالة.

Student Workload (SWL)
الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا

Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	63	**Structured SWL (h/w)** الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	4
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	37	**Unstructured SWL (h/w)** الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation
تقييم المادة الدراسية

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

Delivery Plan (Weekly Syllabus)
المنهاج الاسبوعي النظري

	Material Covered

Week 1	**مقدمة في علم الأحياء الإشعاعي** • تعريف علم الأحياء الإشعاعي . • تاريخ استخدام الإشعاع . • التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للإشعاع المؤين.
Week 2	**تفاعل الإشعاع مع المادة** • انتقال الطاقة الخطي.(LET)
Week 3	**كيمياء الإشعاع وتلف الحامض النووي** • التحلل الإشعاعي للماء وتكوين الجذور الحرة . • الكسور أحادية ومزدوجة السلسلة في الحامض النووي.
Week 4	**آليات إصلاح الحامض النووي** • إعادة التركيب المتماثل . • الالتحام النهائي غير المتماثل . • إصلاح الضرر تحت المميت والضرر المحتمل المميت.
Week 5	منحنيات بقاء الخلايا.
Week 6	**دورة الخلية والحساسية الإشعاعية** • مراحل دورة الخلية . • قانون بيرغونيه وتريبوندو.(Bergonié and Tribondeau)
Week 7	**العوامل المعدلة للاستجابة الإشعاعية** • نسبة تعزيز الأكسجين .(OER) • المحسسات الإشعاعية والمواد الواقية من الإشعاع.
Week 8	الامتحان النصفي.
Week 9	**المبادئ الخمسة (5Rs) في علم الأحياء الإشعاعي** • الإصلاح .(Repair) • إعادة التوزيع .(Redistribution) • إعادة الأكسجة .(Reoxygenation) • إعادة التكاثر .(Repopulation) • الحساسية الإشعاعية.(Radiosensitivity)
Week 10	**التأثيرات المبكرة والمتأخرة للإشعاع** • التأثيرات الاحتمالية والحتمية . • الاستجابات الحادة للأنسجة . • الاستجابات المزمنة للأنسجة.
Week 11	**متلازمات تشعيع الجسم بالكامل** • متلازمة نخاع العظم . • متلازمة الجهاز الهضمي . • متلازمة الجهاز العصبي المركزي . • الجرعة القاتلة.(LD50/30)
Week 12	**التأثيرات الجسدية والوراثية المتأخرة** • السرطنة الناتجة عن الإشعاع . • التأثيرات المشوهة للأجنة والتأثيرات الوراثية.
Week 13	**الوقاية الإشعاعية وقياس الجرعات** • وحدات قياس الإشعاعGray) ، Sievert، .(Rem • مبدأ ALARA وحدود الجرعات وفق إرشادات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع.(ICRP)
Week 14	**التطبيقات التشخيصية والعلاجية لعلم الأحياء الإشعاعي** • تطبيقات علم الأحياء الإشعاعي في الطب النووي والعلاج الإشعاعي المجزأ وعلاج الأورام . • مخاطر الإشعاع في التصوير الطبي التشخيصي.
Week 15	الامتحان النهائي.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
	Material Covered
Week 1	**مقدمة في مختبر علم الأحياء الإشعاعي** • **التعريف بالمختبر .** • **تعليمات السلامة .** • **الاستخدام الآمن لمعدات السلامة الحيوية.**
Week 2	**مقدمة في التراكيب الخلوية** • **الخلايا بدائية النواة .** • **الخلايا حقيقية النواة.**
Week 3	**المجهر والصبغات الخلوية** • **الاستخدام الصحيح للمجهر الضوئي المركب .** • **تقنيات صبغ الخلايا للتعرف على النواة والعضيات الخلوية.**
Week 4	**التأثيرات البيولوجية للأشعة فوق البنفسجية** • **تعريض المزارع الميكروبية (مثل الخميرة أو البكتيريا) لجرعات مختلفة من الأشعة فوق البنفسجية .** • **ملاحظة الطفرات الخلوية ومنحنيات البقاء**
Week 5	**التعديل الكيميائي للضرر الإشعاعي** • **دراسة تأثير المواد الواقية من الإشعاع والمحسسات الإشعاعية في بقاء الخلايا البكتيرية.**
Week 6	**الإشعاع المؤين وتلف الحامض النووي** • **محاكاة تكوين الكسور المزدوجة في الحامض النووي .** • **تحليل آليات الإصلاح باستخدام تقنية الرحلان الكهربائي الهلامي.**(Gel Electrophoresis)
Week 7	**تأثير الإشعاع في الجهاز الدموي** • **تحضير وفحص لطاخات الدم المحيطية .** • **التعرف على التغيرات الشكلية الناتجة عن الإشعاع في الخلايا اللمفاوية وكريات الدم الحمراء.**
Week 8	**الامتحان النصفي.**
Week 9	**تقنيات زراعة الخلايا** • **عرض عملي للتعامل مع مزارع الخلايا الثديية، وتمريرها، واختبار حيويتها.**
Week 10	**الانحرافات الكروموسومية** • **تحليل الأنماط النووية** (Karyotypes) **وتقييم الانحرافات الكروموسومية التركيبية في الشرائح الخلوية المشعة.**
Week 11	**التأثيرات الإشعاعية على الأنسجة** • **فحص شرائح نسيجية محضرة مسبقاً للتغيرات المبكرة والمتأخرة الناتجة عن الإشعاع في الأنسجة الطبيعية (مثل الجلد والرئتين والأمعاء)**
Week 12	**استجابة الأورام ومبادئ الـ 5 Rsفي علم الأحياء الإشعاعي.**
Week 13	**فيزياء الإشعاع وقياس الجرعات.**
Week 14	**القياس الشخصي للجرعات ومبدأ**ALARA.
Week 15	**الامتحان النهائي.**

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts	IAEA Series 42. *Radiation Biology: A Handbook for Teachers and Students.* 2010, Austria.	

Recommended Texts	S. Baartout (2023). *Radiobiology Textbook.* Springer.	
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	التقدير	**Marks (%)**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A -** Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	**FX –** Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required