وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المديرية العامة للتعليم والتكوين

مديرية التعليم في الطورين الأوّل والثاني

المديرية الفرعية للمدارس العليا

برنامج مقياس تعليمي موجه لطلاّب المدارس العليا للأساتذة ومؤسسات التكوين الملحقة بها

ملمح المتكوّن المستهدف: أستاذ التعليم المتوسط/ أستاذ التعليم الثانوي لمادة العلوم الطبيعية				**المستوى:** السنة الأولى	**السداسي:** الأول
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**المحاضرات**	**الأعمال التطبيقية**	**الحجم الساعي الكلي**
بيولوجيا الحيوان 1	BIOA12	2	1,5 سا	1,5 سا (3 سا/15 يوم)	3 سا
القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعلّمية): في هذا المقياس يميز الطالب بين الأنواع المختلفة من الأنسجة الحيوانية. يحدد مكونات النسيج الحيواني ووظائفه. يشرح الفرق بين كافة الأنسجة الحيوانية. يصف العلاقات بين بنية النسيج ووظيفته. يستخدم المجهر لملاحظة شرائح نسيجية لأنواع نسيجية مختلفة. يتعرف على نوع وخصائص النسيج انطلاقا من الملاحظة البصرية. يقارن بين أنسجة من أعضاء مختلفة من حيث الوظيفة والبنية.					
القيم والسلوكيات المنتظرة: تنمية القدرة على التعرف على أنواع الأنسجة الحيوانية، وفهم وظائف كل منها، مع التمييز بينها بدقة، بما يعزز الدقة في الملاحظة والتحليل العلمي.					
المكتسبات القبلية اللاّزمة: الإلمام بنية الخلية الحيوانية. القدرة على التمييز بين خلية حيوانية وخلية نباتية. معرفة أولية بأنواع الأنسجة الحيوانية.					
أشكال تقويم تحقّق الأهداف: أسئلة شفوية تُطرح خلال الحصة لتدريب الطالب على الملاحظة الدقيقة وتنمية التعبير العلمي الشفهي، تقارير للأعمال تطبيقية تُقيِّم مدى فهمه العملي للمحتوى، إنجاز مجسمات تُعبّر عن استيعاب المفاهيم البنيوية والوظيفية، استجوابات كتابية دورية لقياس مدى تقدّم التعلم واستيعاب المفاهيم، امتحان نهائي تقييمي شامل.					

الموارد المعرفية المغذية للقدرات و/أو الكفاءات المستهدفة	توجيهات بيداغوجية للبناء والإرساء والتقويم التكويني		الحجم الساعي
	الجانب النظري (المحاضرات)	الجانب العملي (أعمال تطبيقية)	
علم النسج			
المحور الأول: مدخل إلى علم النسج يركّز المحور الأول "مدخل إلى علم النسج" على تقديم المفاهيم التمهيدية الضرورية لفهم التنظيم البنيوي للكائنات الحية متعددة الخلايا. يتعرف الطالب في هذا المحور على علم النسج كفرع متخصص يدرس البنية المجهرية للأنسجة الحيوانية ووظائفها، كما يُميّز بين مفاهيم الخلية، النسيج، العضو، والجهاز، ويفهم العلاقة التدرجية بينها. يتم أيضًا التطرق إلى منشأ الأنسجة الحيوانية.	يُستهل هذا المحور بتعريف دقيق لعلم النسج بوصفه أحد العلوم الأساسية في البيولوجيا، والذي يهتم بدراسة بنية الأنسجة ووظائفها، وعلاقته بفهم التنظيم البنيوي للكائنات متعددة الخلايا. يتم إبراز الهدف من دراسة علم النسج باعتباره قاعدة ضرورية لفهم الوظيفة الفسيولوجية للأعضاء والأنظمة الحيوية. بعد ذلك، يُقدَّم تعريف النسيج ضمن تسلسل التنظيم البنيوي للكائنات الحية، انطلاقًا من الخلية ووصولًا إلى النسيج، العضو، ثم الجهاز، مع التطرق إلى النشأة التاريخية لهذا العلم وتطوره مع تقدم تقنيات الفحص المجهري. كما يُعالج المنشأ الجنيني للأنسجة. يُختم المحور بعرض التصنيف الكلاسيكي للأنسجة الحية، والذي يشمل أربعة أنواع رئيسية: النسيج الطلائي، النسيج الضام، النسيج العضلي، والنسيج العصبي، تمهيدًا للتعمق في كل منها لاحقًا.	يتناول الجانب التطبيقي لهذا المحور المفاهيم الأساسية الخاصة بتقنيات التحضير المجهرية للعينات النسيجية. يُوجَّه الطالب إلى التعرف عمليًا على مختلف الأجهزة، الأدوات والمحاليل التي تُستخدم في خطوات إعداد المقاطع النسيجية، من مرحلة جمع العينات إلى حفظها. كما يتعلم تقنيات التثبيت الكيميائي للحفاظ على البنية النسيجية، تليها مراحل الطمر في الأوساط المناسبة، ثم التقطيع بواسطة الميكروتوم، وأخيرًا التلوين الذي يبرز الخصائص البنيوية للنسيج وفق طبيعته. يهدف هذا النشاط إلى تمكين الطالب من إدراك العلاقة بين تقنية التحضير وطبيعة العينة، بما يضمن تفسيرًا دقيقًا للملاحظات المجهرية لاحقًا في دراسة النسج.	21 ساعة محاضرات 21 ساعة أعمال تطبيقية

المحور الثاني: النسج الطلائية ركز هذا المحور على دراسة الأنسجة الطلائية باعتبارها أحد المكونات الأساسية في الكائنات متعددة الخلايا، وتتميز بتراص خلاياها وغياب الأوعية الدموية فيها. يتم في البداية تعريف النسيج الطلائي بصفته نسيجًا يغطي الأسطح الخارجية والداخلية للجسم، ويوفّر الحماية، الامتصاص، الإفراز والاستقبال الحسي. **1-النسيج الطلائي الكاسي** :يتميّز النسيج الطلائي الكاسي بمجموعة من الخصائص العامة، من بينها التراص الخلوي المحكم، ووجود قطبية خلوية واضحة، والقدرة على التجدد. يُصنّف هذا النسيج اعتمادًا على عدد الطبقات الخلوية، وشكل الخلايا في الطبقة العلوية. كما يشمل التصنيف معايير أخرى مثل طبيعة التراكيب السطحية للخلايا، ووجود خلايا خاصة مثل الخلايا الكأسية أو الخلايا الحسية. وتختلف وظائف النسيج الطلائي الكاسي باختلاف موقعه، وتشمل الحماية، الامتصاص، الإفراز، والإحساس.	من خلال هذا المحور، يُوجَّه الطالب لاكتشاف خصائص النسيج الطلائي، طرق تصنيفه، ووظائفه المتخصصة، مما يشكل قاعدة أساسية لفهم التنظيم النسيجي للأعضاء. يُقدَّم النسيج الطلائي على أنه نسيج مكوَّن من خلايا متراصة، تُبطِّن الأسطح الخارجية للجسم (مثل الجلد) والأسطح الداخلية (مثل بطانة القناة الهضمية)، وتؤدي عدة وظائف رئيسية: الحماية، الإفراز، الامتصاص، والنقل. يُبرز التفسير أهمية الغشاء القاعدي والقطبية الخلوية كأساس بنيوي لهذا النسيج. يُوضَّح للطلبة أن النسيج الطلائي يُصنَّف إلى النسيج الطلائي الكاسي (السطحي) والنسيج الطلائي الغدي. ويتم التمييز بينهما من خلال الوظيفة والبنية المجهرية. 1. **النسيج الطلائي الكاسي:** يتصف النسيج الطلائي الكاسي بجملة من الخصائص العامة، من أبرزها تلاصق الخلايا بشكل محكم بفضل الروابط البينية، ارتكازه على غشاء قاعدي، تغذيته غير المباشرة عبر الانتشار من الأنسجة المجاورة، وقدرته العالية على التجدد لتعويض الخلايا التالفة. يُصنَّف هذا النسيج وفق عدة معايير، أهمها: عدد الطبقات (إما	يهدف العمل التطبيقي الخاص بالنسيج الطلائي إلى تمكين الطالب–الأستاذ من اكتساب مهارات عملية في ملاحظة وتحليل الأنسجة عبر المجهر الضوئي. من خلال هذا النشاط، يتعرّف الطالب على مفهوم النسيج ككل، ويطوّر قدرته على التمييز بين أنواع الخلايا وأشكالها ضمن النسيج الطلائي الكاسي. كما يتعلم كيفية التعرّف على النسيج الطلائي البسيط والمطبق، مع إدراك خصائص كل نمط. يشمل العمل أيضًا مقارنة بين النسج الطلائية الكاسية والنسج الطلائية الغدية، مع تصنيف الغدد إلى خارجية الإفراز وداخلية الإفراز، وفهم خصائص كل نوع. تُرفق المشاهدات برسومات علمية وتوصيف دقيق، تُعزز من مهارات التحليل والربط بين الشكل والوظيفة.	

2-النسيج الطلائي الغدي :يُعرّف النسيج الطلائي الغدي على أنه نسيج يتخصص في وظيفة الإفراز. تُصنّف الغدد التي يُكوّنها هذا النسيج حسب نوع الإفراز، وتُقسّم حسب طبيعة القناة إلى غدد خارجية الإفراز، وغدد داخلية الإفراز، بالإضافة إلى الغدد المختلطة التي تقوم بكلا الوظيفتين. تختلف هذه الغدد من حيث الشكل والبنية وموقعها في الجسم، وتؤدي وظائف حيوية حسب نوع الغدة ومكان وجودها	بسيط يتكوّن من طبقة خلوية واحدة، أو مطبّق يتكوّن من عدة طبقات)، شكل الخلايا في الطبقة السطحية، طبيعة التراكيب السطحية (كوجود الأهداب، الزغابات...)، بالإضافة إلى وجود خلايا متخصصة مثل الخلايا الكأسية المفرزة للمخاط أو الخلايا الحسية المرتبطة بوظائف حسية معينة. 2. **النسيج الطلائي الغدي:** يتناول هذا الجزء تعريف النسيج الطلائي الغدي باعتباره النسيج المسؤول عن وظيفة الإفراز في الجسم، حيث تتخصص بعض الخلايا الطلائية في إنتاج ونقل مواد متنوعة مثل الإنزيمات أو الهرمونات. يُصنَّف هذا النسيج إلى ثلاثة أنواع رئيسية حسب نمط الإفراز: الغدد ذات الإفراز الخارجي (Exocrines) التي تفرز عبر قنوات نحو السطح الخارجي أو تجاويف الجسم، والغدد ذات الإفراز الداخلي (Endocrines) التي تطلق موادها مباشرة في الدم دون قناة، والغدد المختلطة (Amphicrines) التي تجمع بين النمطين كما هو الحال في الكبد والبنكرياس. ويُشرَح دور كل نوع من الغدد في الجسم، وموقعه، وآلية إفرازه، مع التطرق إلى تصنيفات ثانوية حسب طبيعة		

	الإفراز، الشكل، وعدد الخلايا.		
المحور الثالث: الأنسجة الضامة يعتمد هذا المحور على مجموعة من المعارف الأساسية التي تُمكّن الطالب من فهم بنية الأنسجة الضامة، باعتبارها من المكونات الجوهرية في الكائنات متعددة الخلايا. تتميز بأنها تؤدي أدوارًا متعددة في الربط، والدعم، والحماية، ونقل المواد. يُعالج المحور تصنيف الأنسجة الضامة إلى نوعين رئيسيين: الأنسجة الضامة الحقيقية والأنسجة الضامة المتخصصة، مع إبراز الخصائص التركيبية والوظيفية لكل نوع. 1- **الأنسجة الضامة الحقيقية أو الأصلية:** دراسة أنواع الخلايا، الألياف، وتكوين المادة الأساسية. تصنيف الأنسجة الضامة الحقيقية حسب كمية ونسبة مكوناتها من المادة الأساسية، الألياف، والخلايا. 2- **الأنسجة الضامة المتخصصة:** أ. **النسيج الدموي (نسيج وعائي):** تعريف النسيج الدموي، مكونات الدم (البلازما،	يُوضَّح المنشأ الجنيني للنسج الضامة، ثم يُعرَف هذا النسيج ويُبيَّن دوره، ومكوّناته (مادة أساسية، ألياف، خلايا)، قبل المرور إلى تصنيفه العام إلى نسج ضامة حقيقية ونسج ضامة متخصصة تمثّلها: النسيج الدموي، النسيج الغضروفي، والنسيج العظمي. 1- **الأنسجة الضامة الحقيقية (الأصلية):** يتعرّف الطالب هنا على المادة الأساسية الهلامية، وأنواع الألياف (كولاجينية، مرنة، شبكية)، والخلايا الثابتة والمتحركة. يُستغل هذا الإطار لدراسة معايير تصنيف هذه الأنسجة حسب نسب المادة الأساسية والألياف والخلايا، مع ربط كل صنف بموقعه ووظيفته في الجسم. 2- **الأنسجة الضامة المتخصصة:** **2-1- النسيج الدموي (نسيج وعائي):** يُقدَّم النسيج الدموي كنموذج سائل للنسج الضامة، فتُفصَّل مكوّناته: البلازما والعناصر الخلوية (كريات حمراء، كريات بيضاء بأنواعها، صفائح). تُوضَّح مواقع تكوّنها عبر مراحل العمر، وتُبيَّن عملية الدمجية (Hématopoïèse)	يتعرّف الطالب من خلال الأنشطة العملية على النسيج الضام من حيث البنية والمكوّنات، ويكتسب مهارات ملاحظة وتحليل الخصائص المجهرية لكل نوع. 1- **الأنسجة الضامة الحقيقية** :ملاحظة النسيج الرخو (مثل النسيج تحت الجلد) والنسيج الكثيف (مثل أوتار العضلات)، مع تحديد أنواع الألياف (الكولاجينية، المرنة) والخلايا. 2- **النسيج الدموي** :فحص شريحة دم ملون لمعرفة كريات الدم الحمراء، البيضاء (بأنواعها)، والصفائح. 3- **النسيج الغضروفي** :التعرف على الأنواع الثلاثة (زجاجي، مرن، ليفي) من خلال مكونات المادة الأساسية والألياف. 4- **النسيج العظمي** :ملاحظة مقطع عرضي في نسيج عظمي كثيف لإبراز التنظيم الدائري حول القنوات الهافرسية. هذه المشاهدات تُدعّم القدرة على التمييز بين	

عناصر الدم)، أماكن تكوين الدم، كريات الدم الحمراء، الكريات الدموية البيضاء، الصفائح الدموية، تكوّن الدم، وظائف الدم. ب. **النسيج الغضروفي:** تعريف النسيج الغضروفي، مكونات النسيج الغضروفي: الخلايا الغضروفية الفتية والناضجة، المادة الأساسية والألياف، أنواع الأنسجة الغضروفية، الغلاف المحيطي للغضروف، نمو الغضروف (التراكمي والخلالي). ت. **النسيج العظمي:** تعريف النسيج العظمي، مكونات النسيج العظمي، أنواع الأنسجة العظمية، البنية النسيجية للعظام، أنواع العظم من الناحية المرفولوجية (التشريحية)، التعظم (تشكل العظام)، إعادة تشكل العظم (إعادة بناء العظم)، وظائف النسيج العظمي.	ووظائف الدم الرئيسة في النقل والمناعة وحفظ الاتزان. **2-2- النسيج الغضروفي:** يُعرَّف النسيج الغضروفي ويُدرَس من حيث خلاياه الفتية والناضجة، والألياف والمادة الأساسية شبه الصلبة، ثم يُصنَّف إلى زجاجي ومرن وليفي تبعًا لمعيار الألياف السائدة. يُشرح الغلاف المحيطي ودوره في النمو التراكمي، ويُستعرض مفهوم النمو الخلالي. 3-2-2 **النسيج العظمي:** يستهل هذا الجزء بمقدمة عن الهيكل العظمي ثم تعريف النسيج العظمي، مع بيان مكوناته: الجزء العضوي، الجزء المعدني، والخلايا (أصلية، بانية، ناقضة). يُتناول تصنيفه إلى عظم كثيف وإسفنجي، وتُشرح بنية السمحاق والنظام الهافرسي. يُستكمل العرض بالتصنيف التشريحي (طويل، قصير، مسطح، غير منتظم)، مع تلخيص خطوات التعظّم الأولي والثانوي وإعادة البناء، لتبرز في النهاية وظائف العظم في الدعم والحماية والحركة وتخزين المعادن.	الأنسجة، وتُنمّي الكفاءة في قراءة العينات المجهرية وتحليلها.	
المحور الرابع: النسيج العضلي يركّز هذا المحور على دراسة النسيج العضلي باعتباره المسؤول الرئيس عن الحركة الإرادية	يستهل المحور بالتعريف على النسيج العضلي بأنّه نسيج يتكوّن من خلايا متخصّصة قادرة على الانقباض، وتحوّل الطاقة الكيميائية إلى حركة ميكانيكية تُسهم في	في هذا الجانب التطبيقي، يُوجَّه الطالب إلى التعرّف العملي على النسيج العضلي، من خلال دراسة شريحة مجهريّة أو صور رقمية ملوّنة توضّح	

واللاإرادية في الجسم، ويُعرض من خلال مكوناته، أنواعه، خصائصه البنيوية والوظيفية، وآليات تجديده. 1- **تعريف النسيج العضلي:** يتم تعريف النسيج العضلي بوصفه نسيجًا مكوَّنًا من خلايا متخصّصة قادرة على الانقباض، تُحوّل الطاقة الكيميائية إلى حركة ميكانيكية. 2- **تصنيف العضلات:** تُصنّف العضلات إلى ثلاث فئات رئيسية وفقًا لبنيتها ووظيفتها: **2-1- العضلات المخططة الهيكلية:** تتميّز العضلات المخططة الهيكلية بخصائص وظيفية تشمل الانقباض الإرادي، والاستجابة العصبية، والتعب العضلي. وتُدرس من حيث البنية العامة للعضلة الهيكلية، والبنية الدقيقة لليف العضلي المخطّط الهيكلي. **2-2- العضلات المخططة القلبية:** تُعرَف العضلات المخططة القلبية من خلال البنية الدقيقة لأليافها، مع التركيز على السمات المميزة	تنفيذ الحركات الإرادية واللاإرادية داخل الجسم. بعد ذلك، تُصنَّف العضلات وَفق معايير شكلية ووظيفية إلى ثلاث فئات رئيسة: عضلات مخطّطة هيكلية، عضلات مخطّطة قلبية، وعضلات ملساء، تختلف كلٌّ منها في البنية المجهرية وطبيعة الانقباض والتحكّم العصبي. 1- **العضلات المخطّطة الهيكلية:** تُعرَّف العضلات المخطّطة الهيكلية بوصفها عضلات إرادية تمتاز بالاستجابة العصبية السريعة واحتمال حدوث التعب العضلي. تُبيَّن بنية هذه العضلات عند مستوى الجسم والوتر، مع الإشارة إلى تفاصيل الليف العضلي كالساركومير كوحدة انقباضية، ودور الشبكة الهيولية الملساء، ووجود المعقّد الثلاثي . كما يُعرض مبدأ الانقباض بنظرية انزلاق الخيوط، وحصيلة التقلّص، والعوامل المؤثرة في الانقباضة البسيطة، إضافة إلى تنظيم تغذيتها الدموية والعصبية. 2- **العضلات المخطّطة القلبية:** تُدرس العضلات القلبية من زاوية بنيتها المجهرية المميّزة، حيث تُبرز	الخصائص البنيوية الأساسية لأنواع العضلات الثلاثة. يتعلّم الطالب التمييز بين العضلات المخططة الهيكلية، والمخططة القلبية، والملساء، بناءً على المعايير الشكلية كوجود التخطّط، شكل النواة، توضعها، وتوزيع الألياف. كما يُدرَّب على التعرّف إلى مختلف أنواع الألياف العضلية ضمن العضلة الهيكلية، وخاصةً الألياف السريعة والألياف البطيئة، من خلال فحص بنيتها وحجمها وطبيعة النسيج المحيط بها. يركّز هذا العمل التطبيقي على تمكين الطالب من التحديد البصري الدقيق للعناصر المجهرية المكوّنة للنسيج العضلي، مما يعزّز قدرته على الربط بين البنية والمظهر الوظيفي للأنسجة العضلية في السياق البيولوجي والفيزيولوجي. يطلب من الطالب في نهاية الحصة تقديم تقرير موجز يتضمن الملاحظات، ووصفًا دقيقًا للعناصر المُشاهدَة، مما يعزز الربط بين الجانبين النظري والعملي.	

كالأقراص بين الخلوية والتنظيم المخطط. **2-3- العضلات الملساء:** تُدرس العضلات الملساء من حيث البنية الدقيقة لخلاياها، وموضعها في جدران الأعضاء الجوفاء. **4- تجدد النسيج العضلي:** يُستعرض مدى قدرة كل نوع من أنواع العضلات على التجدد الذاتي. **3-5- وظائف النسيج العضلي:** تتعدد وظائف النسيج العضلي وتشمل إنتاج الحركة، والمحافظة على الوضعية، ودعم الأعضاء الداخلية، إضافة إلى إنتاج الحرارة وتنظيم درجة حرارة الجسم.	الخطوط السُلّمية والروابط الفجوية آلية الاتّصال بين الخلايا، ويُذكر نظام المعقّد الثنائي المسؤول عن تنظيم انتشار السيال واستمرارية الانقباض المتزامن. **العضلات الملساء:** تُعرض العضلات الملساء من خلال بنية خلاياها المغزليّة وقدرتها على الانقباض البطيء والمستمر، مع توضيح آلية التقلص وأماكن توزّعها في جدران الأعضاء الجوفاء وطبقات الأوعية الدموية. ، وتُلاحظ غياب التخطط فيها وقدرتها على الانقباض البطيء والمستمر. يخصص جزء من المحاضرة بالتجدد العضلي، حيث تُبيَّن قدرة كلّ نوع عضلي على التجدد؛ فالعضلات الهيكلية تتجدّد بفضل الخلايا الساتلية وبنسبة محدودة، في حين يكاد التجدد ينعدم في العضلات القلبية، بينما تتمتّع العضلات الملساء بقدرة مرتفعة نسبيًا على استعادة الخلايا التالفة. يُختتم المحور بإجمال وظائف النسيج العضلي التي تشمل إنتاج الحركة، تثبيت الوضعية، دعم الأعضاء الداخلية، والمساهمة في توليد الحرارة وتنظيمها للحفاظ على توازن الجسم.		

المحور الخامس: النسيج العصبي يُعدّ النسيج العصبي أحد أهم أنسجة الجسم، إذ يضطلع بدور أساسي في تنظيم الوظائف الحيوية واستقبال ونقل المعلومات. يتكوّن من خلايا عصبية وخلايا دبقية، ويشكّل البنية الأساسية للجهاز العصبي المركزي والمحيطي. 1- **المنشأ الجنيني للنسيج العصبي:** التطرق إلى منشأ النسيج العصبي بما في ذلك الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي. 2- **تعريف النسيج العصبي:** يذكر تعريفه ومكوناته (الخلايا العصبية، الخلايا الدبقية). 3- **تصنيف الجهاز العصبي:** يُصنّف الجهاز العصبي وفقًا لعدة معايير تشريحية، نسيجية ووظيفية. 4- **تصنيف الخلايا العصبية:** تُصنَّف الخلايا العصبية من الناحية المورفولوجية (أحادية القطب، ثنائية القطب، ومتعددة الأقطاب)، و من الناحية الوظيفية (خلايا حسّية، حركية،	يستهل المحور بالتعريف بالنسيج العصبيّ بوصفه نسيجًا ينشأ من الأديم الظاهر، يتكوّن من خلايا متخصّصة قادرة على استقبال المنبّهات ومعالجتها ونقلها، فتضمن بذلك التنسيق بين أنشطة الجسم الإرادية واللاإرادية. عقب هذا المدخل، يُصنَّف الجهاز العصبيّ اعتمادًا على معايير تشريحية إلى جهازٍ مركزيّ (دماغ ونخاع شوكي) وجهازٍ محيطيّ (أعصاب وعقد)، وعلى معايير نسيجية إلى مادة رمادية ومادة بيضاء، وعلى معايير وظيفية إلى جهاز جسدي إرادي وجهاز ذاتي لاإرادي (ودّي ولا ودّي). 1- **الخلايا العصبية (العصبونات):** تُعرَّف العصبونات بأنها الوحدة البنيوية والوظيفية للنسيج العصبيّ، وتُوصَف دقيقًا من خلال جسم الخلية المحاط بتغصّنات مستقبِلة ومحور أسطواني ناقل للسيالة. وتُدرَس مورفولوجيًا بوصفها أحادية القطب أو ثنائية القطب أو متعددة الأقطاب، ووظيفيًا بوصفها حسية أو حركية أو بينية. يُستكمل العرض ببيان دور الساركوبلازم الغني بالعضيات في الاستقلاب العصبيّ. 2- **الألياف العصبية:** تُقدَّم الألياف النخاعية ذات الغمد	يهدف الجانب التطبيقي إلى تمكين الطالب من التعرّف العملي على النسيج العصبي من خلال دراسة شرائح نسيجية جاهزة وملاحظتها بالمجهر الضوئي. يتعلّم الطالب التمييز بين الخلايا العصبية والخلايا الدبقية من حيث الشكل، الحجم، وتموضع النواة. كما يكتسب القدرة على التعرّف على أنواع الألياف العصبية ومقارنة بنيتها، بالإضافة إلى فهم التنظيم البنيوي للعصب عبر مشاهدة مكوناته المختلفة في المقاطع الطولية والمستعرضة. تُستغل الحصص التطبيقية لإنجاز رسومات توضيحية دقيقة للشرائح المدروسة، مع وضع تسميات مناسبة، ويُطلب من الطالب في نهاية الحصة تقديم تقرير موجز يتضمن الملاحظات المجهرية، أسماء الشرائح، ووصفًا دقيقًا للعناصر المُشاهدَة، مما يعزز الربط بين الجانبين النظري والعملي في دراسة النسيج العصبي.	

وموصّلة بينية) 5- **الألياف العصبية:** تُدرَس الألياف العصبية من حيث بنيتها (محور، غمد النخاعين، خلايا شوان أو خلايا قليلة التغصن)، كما يُفرَّق بين الألياف النخاعينية واللا نخاعينية، ويُشرح دورها في سرعة نقل السيالة. 6- **الأعصاب:** تذكر بنيتها وأنواعها (أعصاب حسية، أعصاب حركية وأعصاب مختلطة تنقل السيالات في الاتجاهين). 7- **الخلايا الدبقية:** تُعرَّف الخلايا الدبقية ويتم التطرق إلى أنواعها: الخلايا النجمية، الخلايا قليلة التغصن، الخلايا الوبئية، وخلايا شوان 8- **المشابك العصبية:** تُدرَس المشابك العصبية من حيث أنواعها (كهربائية وكيميائية)، بنيتها، وآلية انتقال السيالة العصبية عبر النواقل الكيميائية مثل الأستيل كولين. 9- **وظائف النسيج العصبي:** تتعدّد وظائف النسيج العصبي لتشمل: استقبال المعلومات	الميليني بوصفها سريعة التوصيل، والألياف غير النخاعية بوصفها أبطأ، مع توضيح بنية كلٍّ منها وعلاقتها بالخلايا الداعمة. 3- **الأعصاب:** يُبنى الجزء الخاص بالأعصاب على توصيف بنيتها النسيجية المكوّنة من حُزم محاور، ثم يُفرّق بين الأعصاب الحسية والحركية والمختلطة استنادًا إلى نوع السيالة المنقولة. 4- **الخلايا الدبقية:** يُعرَّف هذا الصنف من الخلايا بوظيفته الداعمة والحامية، ويُصنَّف إلى مركزية و محيطية، مع إبراز دورها في العزل، التغذية، والمراقبة المناعية للوسط العصبيّ. 5- **المشابك العصبية:** يُعرَّف المشبك العصبيّ باعتباره نقطة تماس وظيفيّة بين خلية وأخرى، وتُبيَّن أنواعه الكهربائية والكيميائية، مع وصف آلية تحرُّر النواقل العصبية وانتقال السيالة. يُخصَّص جزء لاحق لموضوع تجدُّد النسيج العصبيّ، حيث تُبيَّن قدرة التجدد المحدودة للعصبونات مقابل الدور التعويضي الممكن لبعض الخلايا الدبقية في الجهاز المحيطيّ، مع التنبيه إلى شبه انعدام التجدد في الجهاز المركزيّ. ويُختتم المحور بتركيز موجز على وظائف		

الحسية، تنظيم الوظائف العضوية، التحكم في الحركة، والتكامل المعرفي والسلوكي.	النسيج العصبيّ التي تشمل استقبال المعلومات الحسيّة، توليد الاستجابات الحركية، ضبط الوظائف الذاتية، وتكوين عمليات الإدراك والتعلّم والذاكرة.		