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:** الثاني
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**المحاضرات**	**الأعمال التطبيقية**	**الحجم الساعي الكلي**
بيولوجيا الحيوان 2	BIOA12	2	1,5 سا	1,5 سا (3 سا/15 يوم)	3 سا
القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعلّمية): في هذا المقياس (علم الأجنة) يتعرف الطالب على بنية الجهاز التناسلي الذكري والجهاز التناسلي الأنثوي. يعدد مراحل التطور الجنيني (الإخصاب، التفلج، التعشيش (Nidation)، ما قبل المعيدة (Pré gastrulation)، تشكل المعيدة (Gastrulation)، بداية تشكل العصبية (Début de Neurulation). يشرح كيفية تشكل الأمشاج الذكرية والأمشاج الأنثوية، وكيفية حدوث الإخصاب وكيفية بداية تشكل الجنين و مختلف مراحل التطور الجنيني.					
القيم والسلوكيات المنتظرة: اكتساب معرفة دقيقة بمراحل التطور الجنيني، وتنمية القدرة على الربط المنطقي بينها، مما يساهم في بناء فهم شامل لتطور الكائنات الحية.					
المكتسبات القبلية اللاّزمة: امتلاك معرفة أولية لبنية الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي، أنواع التكاثر، والمراحل الأولى للتطور الجنيني عند الإنسان وبعض الكائنات الحية.					
أشكال تقويم تحقّق الأهداف: أسئلة شفوية تُطرح خلال الحصة لتدريب الطالب على الملاحظة الدقيقة وتنمية التعبير العلمي الشفهي، تقارير للأعمال تطبيقية تُقيّم 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 الأجنة			
المحور الأول: مدخل إلى علم الأجنة يتناول هذا المحور المبادئ الأساسية لعلم الأجنة، من خلال تعريفه كفرع يدرس مراحل تكوّن الجنين منذ الإخصاب حتى اكتمال التكوين. يُعرض فيه مفهوم التكاثر الجنسي كآلية لنقل الصفات الوراثية، مع تصنيف لأنواع التكاثر لدى الكائنات الحيوانية، وبيان الفروق بين الجنسي واللاجنسي. كما يتم التعرف على أنواع البويضات، ومراحل التطور الجنيني المتسلسلة، من الإخصاب إلى التمايز الخلوي وتكوين الأعضاء، مع توضيح تسميات الجنين في كل مرحلة.	يُعرّف علم الأجنة كفرع من علوم الحياة يختص بدراسة المراحل التي يمر بها الكائن الحي من الإخصاب حتى اكتمال تكوين الجنين، مع التركيز على التغيرات الخلوية والنسيجية المؤدية إلى نشوء الأعضاء والأنظمة الحيوية. يُعرض تصنيف أنواع التكاثر في المملكة الحيوانية، مع إبراز التكاثر الجنسي كالنمط الأكثر شيوعًا لدى الفقاريات. يُستعرض تسلسل مراحل التطور الجنيني من الإخصاب، مرورًا بالتفلج، ثم التمايز العضوي. كما يتعرف الطالب على التسميات المرتبطة بمراحل الجنين، من الزيجوت إلى الجنين الكامل، إضافةً إلى أنواع المقاطع المجهرية (العرضي، الجانبي، والمحوري) ودورها في تحليل التنظيم الداخلي للأجنة ومتابعة تطورهم البنيوي.		21 ساعة محاضرات 21 ساعة أعمال تطبيقية
المحور الثاني: دراسة الجهاز التناسلي الذكري يتناول هذا المحور مكونات الجهاز التناسلي الذكري	يبدأ المحور بدراسة الخصيتين كغدتين تناسليتين ذكريتين أساسيتين مسؤولة عن إنتاج النطاف وهرمون التستوستيرون، مع شرح موقعهما داخل كيس الصفن وبنيتهما التشريحية	الجانب التطبيقي لموضوع دراسة الجهاز التناسلي الذكري يهدف إلى تمكين الطالب من التعرف على الخصية ومكوناتها على المستوى المجهري، والتمييز بين	

ووظائفه، مع التركيز على آليات تكوين ونقل ونضج النطاف. 1- **الغدد التناسلية الجنسية (الخصيتان):** يُدرَس موقع الخصيتين وبنيتهما النسيجية، مع التركيز على دورهما في إنتاج النطاف والتستوستيرون. تُعرض بنية الأنابيب المنوية، ووظيفة خلايا سيرتولي في دعم النطاف، وخلايا لايديج في إفراز الهرمونات. 2- **المسالك التناسلية الذكرية:** تشمل البربخ، القناة الناقلة، القناة الدافقة، والإحليل. يتم تحليل بنيتها ووظيفتها في نقل وتخزين النطاف وتحضيرها للإخصاب. 3- **الغدد التناسلية الملحقة:** يُستعرض دور الحويصلات المنوية، البروستات، وغدة كوبر في إفراز مكونات السائل المنوي، بما يساهم في تغذية النطاف وتحسين حركتها. **عضو التزاوج (القضيب):** يُشرح التركيب التشريحي للقضيب وآلية الانتصاب، مع التركيز على الأجسام الكهفية والإحليلية، ودور الأوعية الدموية والنهايات العصبية في هذه العملية.	والفُصيصية التي تحتوي على الأنابيب المنوية الملتفّة. 1- **الغدد التناسلية الجنسية (الخصيتان):** يشمل هذا الجزء: • **البنية التشريحية:** تحديد موقع الخصية وعلاقتها بكيس الصفن والحبل المنوي. • **البنية النسيجية:** دراسة الأنابيب المنوية، خلايا سيرتولي الداعمة لتكوين النطاف، وخلايا لايديج المسؤولة عن إفراز التستوستيرون. • **الوظائف:** إنتاج النطاف (spermatogenesis) وإفراز الهرمونات الذكرية. 2- **المسالك التناسلية الذكرية:** تنقسم إلى: • **داخل الخصية:** الأنابيب المستقيمة، الشبكة الخصوية، والقنوات الصادرة. • **خارج الخصية:** البربخ، الأسهر، القناة الدافقة، والإحليل، مع تحليل البنية النسيجية ووظائفها في نقل، تخزين، ونضج النطاف. 3- **الغدد التناسلية الملحقة:** تساهم في تكوين السائل المنوي: • **الحويصلان المنويان:** يفرزان سائلاً غنياً بالفركتوز	أجزائها المختلفة، وفهم التنظيم النسيجي للمسالك التناسلية والغدد الملحقة. يتم ذلك من خلال مجموعة من الأنشطة العملية تشمل: • **ملاحظة شرائح نسيجية جاهزة** للخصية عبر المجهر الضوئي، مما يسمح بالتعرف على الأنابيب المنوية، خلايا سيرتولي، خلايا لايديج، وبنية السدى البيني. • **رصد ومقارنة مقاطع من المسالك التناسلية** لتوضيح التغيرات البنيوية المرتبطة بالوظيفة. • **التعرف على الغدد الملحقة** عبر المقاطع المجهرية وتحديد بنيتها ودورها في تشكيل السائل المنوي. في آخر الحصة يتم تقديم تقرير عملي في نهاية الحصة يتضمّن وصفًا دقيقًا للبنية النسيجية وعلاقة الأنسجة بوظائفها الفسيولوجية	

	لتغذية النطاف. • **غدة البروستات:** تنتج وسطاً قلوياً لحماية النطاف. • **غدة كوبر:** ترطّب الإحليل وتُسهّل مرور السائل المنوي. 4- **عضو التزاوج (القضيب):** تُدرَس بنيته النسيجية والتشريحية، خصوصًا الأجسام الكهفية والإحليلية، مع شرح آلية الانتصاب ودور القضيب في عملية القذف.		
المحور الثالث: دراسة الجهاز التناسلي الأنثوي يركز هذا المحور على دراسة مكونات الجهاز التناسلي الأنثوي ووظائفه، عبر المحاور التالية: 1- **الغدد التناسلية الجنسية (المبيضان):** يتم التعرف على البنية التشريحية للمبيضين وموقعهما بالنسبة للتجويف الحوضي. وكذا التعمق في البنية النسيجية للمبيض. ينتقل بعدها إلى شرح وظيفة المبيض في إنتاج الأمشاج الأنثوية (البويضات) والهرمونات الجنسية (الإستروجين والبروجسترون). 2- **المسالك التناسلية الأنثوية:** دراسة تشريحية ونسيجية للقنوات الناقلة للبويضات (قناة فالوب)، الرحم، وعنق الرحم. بعدها تحليل وظيفة كل جزء	يستهل هذا المحور بدراسة الغدد التناسلية الأنثوية الأساسية، وهي المبيضان، باعتبارهما المصدر الرئيس للأمشاج الأنثوية والهرمونات الجنسية. يُتناول المبيض من خلال دراسة بنيته النسيجية مع توضيح دوره في إنتاج البويضات (وظيفة تناسلية) وفي إفراز الهرمونات الأنثوية مثل الإستروجين والبروجسترون. يلي ذلك دراسة المسالك التناسلية الأنثوية، والتي تُستعرض كما يلي: • **قناة فالوب:** تُشرح أجزاؤها الأربعة، وتُحلّل بنيتها النسيجية التي تتكوّن من طبقة مخاطية مهدّبة وطبقة عضلية ومصلية. يُبرز دورها في التقاط البويضة، وتوفير بيئة مناسبة للإخصاب. • **الرحم:** يُفصَّل تشريح الرحم مع التمييز بين البنية	في الجانب التطبيقي لمحور الجهاز التناسلي الأنثوي، يتدرب الطالب على ملاحظة ودراسة البنيات النسيجية لهذا الجهاز من خلال شرائح مجهرية أو صور دقيقة تشمل المبيض، قناة فالوب، الرحم، المهبل وعنق الرحم. يركّز على تمييز المناطق النسيجية للمبيض ومراحل تطور الجريبات، كما يحلل بنية قناة فالوب وطبقاتها. يتم التوقف عند التغيرات التي تطرأ على بطانة الرحم خلال الدورة الشهرية، إضافة إلى التعرف على أنواع الظهارات والغدد في عنق الرحم والمهبل. يُكلف الطالب بإنجاز رسومات علمية دقيقة للعناصر المشاهدة، مع تحديد المعطيات الأساسية وتحرير تقرير موجز يلخص الملاحظات. يُختتم العمل بمقارنة تركيب الجهاز التناسلي الأنثوي بنظيره الذكري، مع إبراز أوجه التشابه والاختلاف الوظيفي والنسيجي.	

في عملية التكاثر، التبويض، الإخصاب، والتعشيش الجنيني. 3- **الأعضاء التناسلية الخارجية:** يتم تحديد مكوناتها وكذا توضيح أدوارها التشريحية والوظيفية، خصوصًا في الحماية واستقبال المني.	النسيجية لجسم الرحم التي تشمل بطانة الرحم والعضل الرحمي، مع تحديد البنية النسيجية لعنق الرحم. ويُبيَّن دور الرحم في استقبال البويضة المخصبة وتوفير البيئة اللازمة لتطور الجنين. • **المهبل:** يُدرَس من حيث بنيته النسيجية، مع بيان دوره في العلاقة الجنسية والولادة. • أما الأعضاء التناسلية الخارجية، فتُقدَّم باختصار من خلال تحديد موقع غدد بارتوليني ودورها، بالإضافة إلى مكونات الفرج ودوره.		
المحور الرابع: تشكّل الأمشاج يركز هذا المحور على فهم العمليات الحيوية المرتبطة بتكوّن الأمشاج الذكرية والأنثوية، بما يتيح تفسير آليات التكاثر الجنسي عند الإنسان. **تشكّل الأمشاج أو الأعراس الذكرية:** يتم التعريف أولًا بمفهوم تشكّل الأمشاج الذكرية وموقع حدوثها داخل الخصية، تحديدًا على مستوى الأنابيب المنوية. ثم تُعرض مراحل تكوّن النطاف (spermatogenèse)، انطلاقًا من الخلايا المنوية الأصلية إلى غاية النطفة الناضجة، مع إبراز المراحل الانقسامية والمراحل	يتناول هذا المحور دراسة تفصيلية لآليات تكوّن الأمشاج عند الإنسان، من خلال عرض مراحل التكوّن الخلوي لكل من الأعراس الذكرية والأنثوية، وتحليل بنيتها النسيجية ووظائفها. **تشكّل الأمشاج أو الأعراس الذكرية:** يبدأ هذا الجزء بتعريف تشكّل الأمشاج الذكرية كعملية حيوية معقدة تحدث داخل الخصية، وتحديدًا في الأنابيب المنوية الملتفّة. تُعرض البنية النسيجية للأنبوب المنوي، حيث يتعرف الطالب على الطبقات الخلوية التي تمثل المراحل المختلفة لتكون النطاف. تمر هذه العملية بأربع مراحل متسلسلة: مرحلة التكثير، مرحلة النمو، مرحلة النضج، ومرحلة التمايز. تُدرس بنية الحيوان المنوي الناضج من خلال تحليل مكوناته	في هذا الجزء من الأشغال التطبيقية، يُطلب من الطالب ملاحظة شرائح نسيجية أو صور دقيقة لمقاطع من الخصية والمبيض، بهدف التعرف على المسارات الخلوية لتكوّن الأمشاج عند الذكر والأنثى. يلاحظ الطالب البنية النسيجية للأنبوب المنوي، ويميز الخلايا في مختلف مراحل التكوين المشيجي، إضافة إلى خلايا سرتولي الداعمة. كما يتم تحليل نسيج قشرة المبيض، وتتبع تطور الجريبات من المرحلة البدائية إلى جريب دوغراف، مع ملاحظة العلاقة بين الخلية البيضية والخلايا المرافقة	

النهائية للنضج. كما يتم التطرق إلى البنية التفصيلية للحيوان المنوي ودورها في الإخصاب، مع تسليط الضوء على الخلايا الجسمية المرافقة للعملية ودورها الداعم. **تشكّل الأمشاج أو الأعراس الأنثوية:** يُعرض مفهوم تكوّن الأمشاج الأنثوية، مع تحديد موقع العملية داخل المبيض. تُفصّل مراحل تكوّن البويضات (ovogenèse)، بدءًا من الخلايا الجنسية الأولية وصولًا إلى البويضة الناضجة، مرورًا بانقساماتها. كما يتم تفسير الدورة الجريبية ومراحل تطور الجريب، ثم مراحل الإباضة، وتحولات الجسم الأصفر والجسم الأبيض، ودور كل منها في ضبط الدورة المبيضية وتحضير الرحم لاحتضان الجنين.	الأساسية. كما يتم تسليط الضوء على الخلايا الجسمية المرافقة للعملية، وخاصة خلايا سرتولي، مع تحليل شكلها ودورها في دعم وتغذية الخلايا الجنسية، وتنظيم البيئة الدقيقة للأنبوب المنوي. ويُشير المحور إلى التشوهات المحتملة في بنية النطاف وتأثيرها على الخصوبة. **تشكّل الأمشاج أو الأعراس الأنثوية:** يُعرّف تشكّل الأعراس الأنثوية كمسار يتم داخل المبيض. تُقدّم دراسة نسيجية للمبيض لفهم التنظيم البنيوي الذي يضبط هذه العملية. تمر مراحل تشكّل البويضات بثلاث مراحل: مرحلة التكثير، مرحلة النمو، ومرحلة النضج. تُعرض الدورة الجريبية بمراحلها المتتالية: الجريب الابتدائي، الأولي، الثانوي، ثم الجريب الثالثي، وأخيرًا الجريب الناضج (جريب دوغراف)، مع تحليل التغيرات البنيوية والهرمونية. كما يتم شرح عملية الإباضة، تَشَكُّل الجسم الأصفر، ثم زواله وتحوّله إلى الجسم الأبيض في حال عدم حدوث الحمل.	لها، ومراحل التحول إلى الجسم الأصفر ثم الجسم الأبيض. تُختتم الحصة بمقارنة منهجية بين التكوين المشيجي الذكري والأنثوي من حيث الزمن، العدد، الاستمرارية، والبنية النسيجية، عبر ملء جدول، رسم المشاهدات المجهرية، وشرح الوظائف الفسيولوجية للخلايا المعنية.	
المحور الخامس: التنظيم الهرموني للنشاط الجنسي يركز هذا المحور على دراسة الآليات العصبية والهرمونية التي تنظم النشاط التناسلي عند الإنسان، بدءًا من غدة تحت السرير البصري والغدة النخامية،	يبدأ المحور بتوضيح دور غدة تحت السرير البصري والغدة النخامية في التحكم بالنشاط التناسلي الذكري من خلال إفراز FSH وLH. يُبيّن دور هذين الهرمونين في تنشيط خلايا الخصية لإنتاج النطاف والتستوستيرون، مع الإشارة إلى توقيت إفراز هذا الهرمون وتأثيره في مراحل العمر المختلفة.	يهدف الجانب التطبيقي لهذا المحور إلى تمكين الطالب من فهم آليات التنظيم الهرموني للنشاط الجنسي عند كل من الذكر والأنثى، من خلال دراسة مخططات تنظيمية توضح التفاعل بين الغدد (تحت السرير البصري، النخامية، الغدد التناسلية) والهرمونات المفرَزة. يُقترح	

وصولًا إلى الغدد التناسلية (الخصية والمبيض). ويتوزع إلى جزأين رئيسيين: **التنظيم الهرموني للنشاط الجنسي الذكري** • غدة تحت السرير البصري تحفز إفراز الهرمونات المنشطة للغدد التناسلية. • الغدة النخامية تفرز FSH وLH، اللذان ينشطان الخصيتين. • LH يحفز خلايا لايديج على إفراز التستوستيرون. • FSH ينشط خلايا سرتولي المسؤولة عن إنتاج السائل المنوي. • يُدرس نظام المراقبة العكسية (السلبية والموجبة) الذي تنظمه الهرمونات الذكرية لضبط نشاط المحور تحت السرير البصري–النخامي. **التنظيم الهرموني للنشاط الجنسي الأنثوي** • تنظيم الدورة المبيضية عبر محور تحت السرير البصري–النخامي–المبيض. • تأثير FSH و LHعلى نمو الجريبات وحدوث	كما يُسلّط الضوء على دور خلايا سرتولي في إفراز مركبات داعمة لتكوّن النطاف، ويُختتم الجزء الذكري بشرح آلية المراقبة العكسية كوسيلة لضبط التوازن الهرموني. أما في الجانب الأنثوي، فيُعرض التسلسل التنظيمي للدورة الجنسية بدءًا من تحت السرير البصري مرورًا بالغدة النخامية وصولًا إلى المبيض .يتم شرح تأثير FSH و LH في نمو الجريبات، حدوث الإباضة، وتكوّن الجسم الأصفر، مع ربط هذه المراحل بالتغيرات الوظيفية في المبيض. تُقدَّم أدوار الإستروجين والبروجسترون من حيث تأثيرهما على الرحم، عنق الرحم، والمهبل، مع شرح التغيرات الدورية المرتبطة بمستويات هذه الهرمونات. كما يُقترح تقديم عرض مبسّط للمراحل الأساسية لكل من دورة الرحم، دورة عنق الرحم، ودورة المهبل، مع التركيز على التناسق بين هذه الدورات والدورة المبيضية. يُختتم المحور بشرح مفهوم المراقبة الراجعة (السلبية والموجبة) التي يمارسها المبيض على الغدد العلوية، كآلية أساسية للحفاظ على توازن الهرمونات وتنظيم الدورة الشهرية.	استخدام رسوم تخطيطية للسلاسل الهرمونية، مع تحديد طبيعة التداخلات في كل مرحلة. كما يُشجَّع الطلبة على تحليل وتفسير تجارب بيولوجية أو بيانات مجهرية ومخبرية مبسطة تبرز العلاقة بين تغيرات الهرمونات وتطور البنيات التناسلية (كالرسم البياني لتغيرات FSH/LH خلال الدورة الشهرية). يُمكن أيضًا تنظيم أنشطة مقارنة بين التنظيم الهرموني عند الذكر والأنثى، لتوضيح التباين في الاستجابة والمراقبة الراجعة، مما يعمّق الفهم ويعزّز التفكير التحليلي لدى المتعلمين.	

الإباضة. • دور الإستروجين والبروجسترون في تنظيم الدورة الرحمية، العنقية، والمهبلية. • تحليل آليات المراقبة العكسية السلبية والموجبة التي تؤثر بها الهرمونات المبيضية على نشاط الغدة النخامية وغدة تحت السرير البصري.			
المحور السادس: الإلقاح يركّز هذا المحور على فهم العملية الحيوية الأساسية لحدوث الحمل، من خلال النقاط التالية: 1. تعريف الإلقاح 2. شروط حدوث الإلقاح 3. مسار النطاف داخل الجهاز التناسلي الأنثوي 4. مراحل الإلقاح نتائج دخول الحيوان المنوي إلى الخلية البيضية.	يقترح تنظيم المحور بطريقة منطقية تساعد الطالب على فهم المراحل المتكاملة للعملية التناسلية من لحظة القذف حتى تكوُّن الزيجوت، مع التركيز على الوظائف الحيوية والتحولات الدقيقة. تُفتتح المحاضرة بتعريف الإلقاح على أنه اتحاد نواة النطاف مع نواة الخلية البيضية لتكوين الزيجوت، أول خلية في الكائن الحي الجديد. يتم عرض الشروط الضرورية للإلقاح الناجح، وتشمل: • حدوث القذف داخل المهبل خلال فترة الخصوبة. • ملاءمة مخاط عنق الرحم لتسهيل مرور النطاف. • سلامة قناة فالوب كموقع مرجّح للإلقاح. • توافق توقيت الإباضة مع وجود بويضة ناضجة. يُشرح بالتفصيل ما يحدث بعد دخول النطاف، بدءًا من	في هذا الجانب التطبيقي، يتعرف الطالب على معنى الإخصاب وميكانيكيته من خلال تحليل صور ووثائق علمية توضح مراحل التقاء الحيوان المنوي بالبويضة، واختراقه للأغلفة المحيطة بها. كما يدرس العوامل المؤثرة في نجاح الإخصاب مثل نضج الأمشاج والتوقيت والبيئة الرحمية. يُعزَّز التعلم بعروض تفاعلية ونقاشات تطبيقية حول بعض حالات فشل الإخصاب، مما يُمكن الطالب من الربط بين المفاهيم النظرية والتطبيقات السريرية.	

	الانتقاء في عنق الرحم، مرورًا باكتساب القدرة على الإلقاح بفضل التفاعل مع الوسط الأنثوي، ثم فرط النشاط الحركي الذي يمكنه من اختراق الأغلفة المحيطة بالبويضة. تُعرض مراحل الإلقاح بشكل ديناميكي، مع ذكر التفاعلات الحيوية التي ترافق كل مرحلة. ويُختتم المحور بذكر نتائج دخول الحيوان المنوي إلى البويضة من الدرجة الثانية، مثل استكمال الانقسام المنصّف الثاني وتكوين النوى المشيجية ثم الاندماج لتكوين الزيجوت. تُدعّم المحاضرة برسوم توضيحية، مع ربط المفاهيم السابقة كتشكل الأمشاج ومسار النطاف، لإبراز التكامل بين مختلف المحاور.		

المحور السابع: الأسبوع الأول من التطور الجنيني يتناول هذا المحور المراحل الأولى من التطور الجنيني المبكر، حيث تُقدَّم الموارد المعرفية الأساسية التي تُمكّن الطالب من فهم الأحداث المتسلسلة التي تلي عملية الإخصاب. وتشمل هذه الموارد ما يلي: 1. **مفهوم الإلقاح (الإخصاب)** :تعريفه ومراحله، شروط حدوثه، الموقع الذي يتم فيه، الآليات الخلوية والجزيئية المرافقة لاختراق الحيوان المنوي للبويضة، وتكوين الزيجوت (البيضة الملقّحة). 2. **مرحلة التفلج:** فهم الظواهر المرافقة لانقسام الزيجوت، ودراسة نوعية التفلج عند الإنسان، وزمن حدوث كل انقسام. 3. **تشكل الكيس الأرومي:** تتبع التحولات من التوتة إلى الكيس الأرومي، مع تحديد مكوناتها، ووظيفة كل جزء. 4. **تحرر الكيس الأرومي من المنطقة النيرة:** آليات الخروج، توقيته، وأهميته في السماح بحدوث الانغراس. **بداية تثبت الكيس الأرومي في بطانة الرحم:** شرح التغيرات التي تطرأ على بطانة الرحم استعدادًا للغرس،	تركّز المحاضرة الخاصة بهذا المحور على تمكين الطالب من تتبّع المراحل المتسلسلة التي يشهدها الجنين خلال الأسبوع الأول بعد الإخصاب، وذلك من خلال بناء تدريجي للمعارف وتوضيح العلاقات البنيوية–الوظيفية، مع دعم التعلّم بالعناصر البصرية والنقاش التحليلي. وتشمل التوجيهات ما يلي: عرض مفهوم الإلقاح: تقديم تعريفي تفاعلي لمفهوم الإخصاب، مع شرح المراحل الأساسية التي يمرّ بها، وشروط حدوثه، وتحديد الموقع الطبيعي الذي يتم فيه. توضيح الآليات الخلوية والجزيئية لاختراق الحيوان المنوي للغشاء البلازمي للبويضة، وانصهار النواتين وتكوين الزيجوت. شرح مرحلة التفلج: متابعة انقسامات الزيجوت إلى قسيمات أرومية، دون زيادة في الحجم الكلي للكرة الجنينية. الإشارة إلى نوعية التفلج عند الإنسان، وتحديد زمن حدوث كل انقسام. ربط هذه المرحلة بأهميتها في الانتقال من الزيجوت إلى التوتة. تشكل الكيس الأرومي: تتبع المراحل الخلوية من التوتة إلى الكيسة الأرومية، مع تقديم تمثيلات مرئية توضح مكوناتها الأساسية، وشرح وظيفة كل طبقة في التطور اللاحق.	في الجانب التطبيقي المرتبط بالمحور السابع، يُطلب من الطالب تحليل صور مجهرية أو رسومات تخطيطية لعملية الإخصاب وتحديد مراحلها الأساسية، ثم التعرف مراحل التفلج من خلال صور مجهرية مع شرح خصائصها وتوقيتها، إضافة إلى التعرف على التوتة والكيسة الأرومية من خلال نماذج أو مخططات وتحديد مكوناتها ووظائفها. كما يتعين عليه تفسير آلية تحرر الكيس الأرومي وبيان دورها في تسهيل الانغراس، إلى جانب دراسة بداية تفاعل الكيس مع بطانة الرحم عبر وثائق مرئية.	

آليات تفاعل الكيس الأرومي مع الظهارة الرحمية، وأهمية هذا التثبيت في استمرار الحمل وتطور الجنين.	توضيح آليات تحرر الكيس الأرومي من المنطقة النيرة: شرح كيف ومتى يتم هذا التحرر، وبيان الدور الأساسي لهذا الحدث في التهيئة للانغراس في بطانة الرحم.		
المحور الثامن: الأسبوع الثاني من التطور الجنيني يتناول هذا المحور المراحل الدقيقة التي يشهدها الجنين خلال الأسبوع الثاني، ويُركّز على ظاهرة التعشيش وما يسبق تشكل المعيدة، إلى جانب تطورات الكيس الأرومي. وتشمل الموارد المعرفية ما يلي: 1- **التعشيش:** تعريفه، مكان حدوثه، والمراحل الأولى التي يمر بها: التثبت، الالتصاق، بداية التغلغل، وتمايز الطبقة المغذية إلى طبقتين (الطبقة الخلوية المغذية والطبقة المدمجة الخلوية). 2- **ما قبل المعيدة:** تشكل التجاويف الأولى مثل الأمنيوس، كيس المح، وتمايز البرعم الجنيني إلى قرص جنيني ثنائي الطبقة. توصيف الكيس الأرومي في هذه المرحلة باعتباره نصف معشّش. **مراحل تطور الكيس الأرومي خلال التعشيش:** تطور الميزنشيم وتغلغله، إحاطة الكيس الأرومي بالكامل بالمدمج الخلوي، ظهور تجاويف، اختفاء فوهة	تركّز المحاضرة في هذا المحور على متابعة التطورات الخلوية والبنائية التي يشهدها الكيس الأرومي خلال الأسبوع الثاني، مع توضيح التغيرات اليومية في موقع التثبّت وتمايز البنيات الجنينية المبكرة. تهدف المحاضرة إلى تمكين الطالب من فهم آليات التعشيش، مراحل ما قبل المعيدة، ومختلف التحولات التي تطال الكيس الأرومي خلال هذه الفترة. وتشمل التوجيهات ما يلي: **شرح مفهوم التعشيش:** تُعرّف عملية التعشيش كمرحلة حاسمة في تثبيت الجنين داخل بطانة الرحم، مع شرح الشروط الفيزيولوجية اللازمة لنجاحها وموقع التثبّت في الطبقة الوظيفية للبطانة. **المراحل الأولى للتعشيش:** يتم تتبع المراحل التسلسلية بدءًا من التثبّت والالتصاق بالظهارة الرحمية، وصولًا إلى بداية التغلغل داخل النسيج البطاني. يُشرح تمايز الطبقة المغذية إلى طبقتين مميزتين هما الطبقة الخلوية المغذية والمدمج الخلوي. **عرض ظواهر ما قبل المعيدة:** تُشرح التغيرات البنيوية التي		

الدخول، تجديد بطانة الرحم، استبدال كيس المح الأولي بالثانوي، وتشكّل طلائع الزغابات الأولية.	تسبق تشكل المعيدة. **مراحل تطور الكيس الأرومي خلال التعشيش:** تُعرض هذه المراحل بتسلسل زمني دقيق، حيث يُطلب من الطالب تتبع التطورات اليومية بشكل دقيق، ابتداءا من تشكل الميزنشيم وتغلغله، إحاطة كاملة للكيس الأرومي بالمدمج الخلوي وظهور تجاويف على مستواه، تغلغل كلي للكيس الأرومي واختفاء فوهة الدخول بتجديد طلائية الرحم، استبدال كيس المح الأولي بكيس المح الثانوي و تشكل طلائع الزغبات الأولية. تُدعّم المحاضرة بعروض بصرية، تسلسلات زمنية دقيقة، ورسومات تفسيرية، لتعزيز قدرة الطالب على الربط بين الزمن، المكان، والحدث البنيوي، وتنمية مهارات الملاحظة والتحليل البنيوي–الوظيفي.		

المحور التاسع: الأسبوع الثالث من التطور الجنيني يُركز هذا المحور على لحظة حاسمة في التكوين الجنيني، وهي بداية التمايز الجنيني الحقيقي، عبر عملية التشكّل المعِدي وتطور ملحقات الجنين. وتشمل الموارد ما يلي: • **تطور القرص الجنيني:** المرور من قرص ثنائي الطبقة إلى قرص ثلاثي الطبقات نتيجة لعملية التشكّل المعِدي، مع تحديد الأديم الظاهر، الأديم المتوسط، والأديم الباطن. • **تكوّن الخط البدئي وعقدة هينسن:** تحديد مواضعهما ودورهما في تنظيم التمايز المحوري. • **تطور الملحقات الجنينية:** بداية تكوّن الكيس السُرّي، الأديم المُشاد، والأرومة المُغذية المشيمية، مع الإشارة إلى وظائف هذه البنى في دعم الجنين واستقراره.	تركّز هذه المحاضرة على المرحلة المفصلية من التميّز الجنيني، حيث يتحوّل القرص الجنيني من بنية ثنائية الطبقات إلى بنية ثلاثية، بالتزامن مع بداية تمايز الجهاز العصبي وظهور الملحقات الجنينية الضرورية لتغذية الجنين وحمايته. وتشمل التوجيهات ما يلي: • **تطور القرص الجنيني:** 1. **توضع الوريقات الثلاثة النهائية (المعيدة):** يُقدَّم شرح مفصل لعملية التشكّل المعِدي، من خلال ظهور الخط البدئي وتقدّمه، وتشكل الوريقات الجنينية الثلاثة، مع توضيح دورها بناء أجهزة الجسم المختلفة. 2. **توضع الحبل الظهري:** يتتبع الطالب تطوّر الحبل الظهري من العقدة البدئية، مع بيان دوره في تحديد المحور الطولي للجنين وتوجيه تمايز الأنسجة المحيطة، خصوصًا الأنبوب العصبي. 3. **ظهور الطلائع العصبية:** يُعرض تسلسل تكوّن الجهاز العصبي بدءًا من الصفيحة العصبية، ثم الطيّات العصبية، وصولًا إلى الأنبوب العصبي، مع توضيح العلاقة التكوينية مع الحبل الظهري. • **تمايز الوريقة الوسطى:** يُبيّن تمايز الأديم المتوسط إلى أقسامه المختلفة (الجانب المحوري، القطعي، الجانبي)، مع تحديد كل قسم وما سينشأ عنه لاحقًا.		

	• **تطور الملحقات الجنينية:** 1. **الوشيقة أو الردب المنباري:** تُقدَّم كامتداد من الأديم الباطن، تُشارك لاحقًا في تكوين المثانة والحبل السري. 2. **الجزيرات الدموية:** شرح كيفية تكوّنها في الأديم المتوسط، ودورها في تكوين الأوعية الدموية والخلايا الدموية المبكرة للجنين. 3. **تطور المشيمة:** عرض المرحلة الأولية من التمايز المشيمي، مع التركيز على تفاعل الزغابات الكوريونية مع الأنسجة الرحمية، وبداية تشكيل الحاجز المشيمي. تُدعم المحاضرة برسومات تفسيرية ومخططات زمنية تساعد الطالب على الربط بين المفاهيم الأساسية والتطبيقات المستقبلية في علم الأجنة.		

المحور العاشر: الأسبوع الرابع من التطور الجنيني يتناول هذا المحور بداية التحديد الشكلي للجنين وظهور التكوينات الأولية للأعضاء. وتشمل الموارد المعرفية: • **العموميات حول التحول الجنيني:** الانتقال من بنية قرصية إلى بنية أنبوبية منحنية نتيجة طيّات جانبية ورأسية. • **تحديد وانفراد الجنين:** تشكل حدود الجسم الجنيني، انفصاله التدريجي عن الأغشية، وبدء تكون التجاويف الجسمية. **ظهور طلائع الأعضاء:** بداية التمايز الظاهري للجهاز العصبي، الأنابيب القلبية، الجيوب البلعومية، والتقسيمات الجنينية .	تركّز المحاضرة على التغيرات الكبرى التي تطرأ على الجنين في بداية الشهر الثاني. تهدف هذه المحاضرة إلى تمكين الطالب من فهم التمايزات الوريقية، الحركات التشكيلية، ومراحل تكوّن الأجهزة الجنينية الأولية. وتشمل التوجيهات ما يلي: **مشتقات الوريقات الجنينية الرئيسية:** تُعرض في بداية الحصة خريطة شاملة لمصير الوريقات الثلاثة. **تحديد وانفراد الجنين:** يتم شرح آليات التحديد العرضي الناتج عن الدوران الجانبي. ثم يتم عرض آلية التحديد الطولي يُوضح كيفية تشكّل المعي الابتدائي، وشرح مراحل تكوّن الحبل السري. **ظهور طلائع الأعضاء:** يتناول ظهور الأنبوب العصبي، متتبعًا مراحل انغلاقه من الأمام والخلف. ثم يتم التركيز على الأعراف العصبية، دورها في تشكيل العقد العصبية والخلايا الصبغية، وآليات هجرتها. يُشرح بعد ذلك تمايز النسيج الخارجي إلى طبقة جلدية وعصبية. كما يُعرض تطوّر الحبل الظهري، تطور الوريقة الوسطى، وتمايز القسيمات. تُقدَّم لمحة أولية عن التشكيلات الخيشومية ووظائفها المستقبلية. وأخيرًا، يُشرح تطور الأنبوب القلبي.	في الجانب التطبيقي لهذا المحور، يُطلب من الطالب إجراء مقارنة منهجية بين مراحل التكوين الجنيني المختلفة، من خلال تحليل الظواهر البنيوية والوظيفية المميزة لكل مرحلة. يتم ذلك عبر دراسة صور مجهرية ورسوم تخطيطية توضح تطور الجنين من الإخصاب إلى ظهور طلائع الأعضاء. يُكلف الطالب بإعداد جداول مقارنة أو مخططات زمنية تلخص خصائص كل أسبوع جنيني، مثل التفلج في الأسبوع الأول، التعشيش وما قبل المعيدة في الأسبوع الثاني، تشكل الوريقات الثلاث وتطور الملحقات في الأسبوع الثالث، ثم التحديد الشكلي وظهور الأعضاء البدائية في الأسبوع الرابع. كما يُطلب منه مناقشة أوجه التشابه والاختلاف بين المراحل، والربط بين التغيرات الخلوية والوظيفية لكل مرحلة وتأثيرها على المرحلة التي تليها. تُختتم الأعمال التطبيقية بربط معرفي بين هذه المراحل وبعض الحالات السريرية التي قد تنتج عن اضطراب في ظاهرة محددة، مما يعزز فهم الطالب للتسلسل المنطقي للتكوين الجنيني وأهمية كل مرحلة في تطور الجنين السليم.	