



سَلَطَنَةُ عُمَانُ  
وَزَارَةُ التَّنْبِيَّةِ وَالْتَّعْلِيمِ

# إطار معايير المؤهلات الدولية المدرسية





# إطار معايير المؤهلات الدولية المدرسية





حضره صاحب الجلالة  
السلطان هيثم بن طارق المعظم  
-حفظه الله ورعاه-



المغفور له  
السلطان قابوس بن سعيد  
-طَيِّبَ اللَّهُ ثَرَاه-



كلمة  
معالیٰ الدكتورة  
وزيرة التربية والتعليم



الحمد لله رب العالمين، والصلوة والسلام على أشرف المرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين،

تعد المؤهلات الدولية معياراً معترفاً به عالمياً، يعكس مستوى رفيعاً من الكفاءة والمهارات والمعرفة، فهي تفتح أمام الدارسين آفاقاً واسعة للتعليم والعمل في مختلف أنحاء العالم، كما تكتسب هذه المؤهلات أهميتها من كونها ترتكز على معايير عالمية دقيقة تضمن جودة المخرجات التعليمية، وتواكب المستجدات التربوية.

ومن أجل إتاحة الفرص لطلبة مخرجات دبلوم التعليم العام، وخريجي المؤهلات الدولية للتنافس على الفرص الدراسية بمؤسسات التعليم العالي الحكومية والبعثات والمنح الداخلية والخارجية عبر نظام القبول الموحد، وجدت الحاجة إلى إيجاد إطار عام لمعايير المؤهلات الدولية مبني على أسس علمية واضحة، وذلك من خلال الاطلاع على مناهجها وأساليب تقويمها، وخبرات الدول وتجاربها في هذا المجال.

ومن المؤمل بمشيئة الله تعالى أن يسهم إطار معايرة نتائج المؤهلات المدرسية الدولية في تعزيز المؤهلات المدرسية مع المعايير الوطنية، بما يضمن اتساق جودة التعليم، وعدالة التقييم، وتكافؤ الفرص بين الطلبة.

مثمنين الجهود الطيبة التي بذلها فريق العمل للتوصل إلى الإطار المذكور، سائلين الله العلي القدير أن يوفقنا جميعاً لخدمة هذا الوطن العزيز وأبنائه المخلصين تحت ظل القيادة الحكيمة لولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم - حفظه الله ورعاه - .

والله ولي التوفيق،،،



# المحتويات

## المقدمة

٩

## مصطلحات الدليل

١١

أولاً منهجية بناء الإطار

١٣

ثانياً توصيف البرامج التعليمية الدولية

١٥

ثالثاً التحليل الفني للمواد الدراسية

٢١

٢٦

رابعاً معايرة نتائج المؤهلات الدولية في سلطنة عمان

## الملاحق

٣١



# المقدمة

توفر المؤهلات الدولية المعترف بها عالمياً، فرصةً واسعة للطلبة لمتابعة تعليمهم في مختلف أنحاء العالم، إذ تقدر الجامعات الطلبة الحاصلين على هذه المؤهلات لما توفره من مقياس واقعي ومحدد لمستواهم الأكاديمي في المواد التي درسوها. ونظراً إلى أن مراكز اختبارات المؤهلات التعليمية الدولية تخضع لضوابط جودة مماثلة لتلك المطبقة على مراكز الاختبارات الوطنية في الدول المنشئة لتلك البرامج، فقد اكتسبت هذه المؤهلات سمعة عالمية تميزها بجودة مخرجاتها، حيث انعكس ذلك في اعتماد الجامعات حول العالم لها، مع احتفاظ كل دولة بضوابط خاصة لمعايرة هذه المؤهلات مع نظيراتها الوطنية، وفقاً للأسس والمعايير المعتمدة لدى جامعاتها. مع وضع ضوابط تختص بها كل دولة لمعايرة هذه المؤهلات بالمؤهلات الوطنية لكل منها حسب الأسس التي تعتمدتها الجامعات لديها.

ونظراً لتنوع المؤهلات /الشهادات المدرسية والأنظمة التعليمية في جميع أنحاء العالم، فقد اختلفت طرق عرض النتائج النهائية للتحصيل الدراسي للطلبة بحسب كل نظام تعليمي؛ ففي سلطنة عُمان تظهر نتائج دبلوم التعليم العام بنظام النسب المئوية، أما نتائج مؤهل البكالوريا الدولية (IB) فتظهر على شكل نقاط بمقاييس (1-7)، في حين تظهر نتائج المستوى المقدم (A Level) على شكل رموز (A\*-E).

تطبق سلطنة عُمان نظاماً موحداً لتقديم طلبات الالتحاق بمؤسسات التعليم العالي الحكومية، والبعثات، والمنح الدراسية سواء في مؤسسات التعليم العالي الخاصة داخل سلطنة عُمان أو البعثات، والمنح الخارجية. ومنذ السنوات الأولى من تطبيق نظام القبول الموحد، بربت الحاجة إلى إعداد جدول لمعايرة نتائج مخرجات أنظمة التعليم الدولية إلى نسب مئوية؛ بهدف احتساب معدلاتهم التناافية في البرامج التي تقدموا إليها بمؤسسات التعليم العالي والبعثات والمنح الداخلية والخارجية عبر آلية احتساب موحدة؛ وذلك ليتمكن النظام الإلكتروني من المفاضلة بين جميع الطلبة المتقدمين وتحديد أحقيتهم القبول وفقاً لجنة للمقاعد الماتحة. ولتحقيق ذلك تم في عام ٢٠٠٧ تشكيلاً مكونة من جميع الجهات ذات العلاقة كوزارة التربية والتعليم، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار، ومؤسسات التعليم العالي والمدارس المطبقة للبرامج

الدولية؛ بهدف إعداد جدول معايرة نتائج المؤهلات الدولية الذي تم إقراره في عام ٢٠٠٨ بقرار وزاري رقم (٢٠٠٨/١٣٧) صادر عن وزارة التربية والتعليم .

ونظراً للاحظات المدارس الخاصة المطبقة لبرنامج البكالوريا الدولية حول جدول المعايرة، وللحاجة إلى مراجعة الجدول المستخدم، وقد شُكلت لجنة مشتركة من الجهات ذات العلاقة للخروج بتصور لجدول محدث، وذلك فقاً للقرار الوزاري رقم (٢٠٢١/١٩). والذي طُورت بناءً عليه عدد من النماذج لمعايير مؤهل البكالوريا الدولية (IB) مبنية على دراسات مستفيضة طبقة على دفعات سابقة من مخرجات هذا المؤهل. واقتصرت اللجنة نموذجاً موحداً مع التوصية بالأخذ بالمستجدات التي طرأت على مؤهل المستوى المتقدم (A-level) وبباقي المؤهلات والشهادات الدولية، وفك المقارنة بين تلك المؤهلات. وبعد عرض النموذج على الجهات ذات العلاقة من خلال عدة اجتماعات وعقد حلقات عمل مع المدارس الخاصة والمحترفين، تم التوجيه بالعمل بتوصيات اللجنة بالاستفادة من دارسة جميع المؤهلات الدولية المطبقة في مدارس سلطنة عُمان، وتحليل المناهج الدراسية والمخرجات التعليمية ليتسنى إعادة النظر في جدول المعايرة من خلال أسس منهجية والاستفادة من تجارب الدول الأخرى في هذا المجال. وبناء عليه شكل فريق عمل لوضع إطار عام لمعايير المؤهلات الدولية المدرسية وفقاً للقرار الوزاري (٢٠٢٤/٢٠٠).

يهدف هذا الإطار لمعايير نتائج المؤهلات المدرسية الدولية (IB, A-Level, BTEC, ... ) واختبارات قياس القدرات ( ... SAT, AP ) التي تظهر بغير النسب المئوية، وتحويل تلك النتائج إلى نسب مئوية حسب المتبعة في نظام القبول الموحد بسلطنة عمان. وذلك ليتسنى لهذه المخرجات التنافس على الفرص الدراسية الممولة في مؤسسات التعليم العالي داخل سلطنة عُمان وخارجها.

# مُصطلحات

## الإطار الإجرائي

| المصطلح          | التعريف الإجرائي  |
|------------------|---|
| المعايرة         | عملية تحويل قياسات البيانات من وحدة إلى أخرى بحيث تصبح متوافقة مع نظام معين   |
| المعادلة         | إصدار حكم بأن المؤهل الدراسي المراد معادلته يكافئ إحدى المؤهلات الدراسية الوطنية المعتمدة في سلطنة عُمان، وتكتسب حاملها الحقوق والامتيازات نفسها التي من المفترض أن يكتسبها المؤهل الوطني المناظر                                 |
| المؤهلات الدولية | المؤهلات الدراسية التي يحصل عليها الطلبة بعد إكمال دراسة برنامج تعليمي على مستوى دولي واجتياز الامتحانات المعدة من مركز الامتحانات الدولية  |
| التقويم الداخلي  | يعنى به قياس المستوى التحصيلي للطلبة في المواد عن طريق معلم المادة، وليس عن طريق الامتحانات المركزية أو الصادرة من مجلس امتحانات دولي   |
| امتحانات خارجية  | امتحانات تعد من قبل مركز الامتحانات الدولي  |
| القدرات (SAT)    | هو اختصار للمراد "Scholastic Aptitude Test" ويعنى اختبار الكفاءة الدراسية، وهي اختبارات معدة من قبل المؤسسة التعليمية الأمريكية College Board للقبول في الجامعات الأمريكية، ويشمل مادتي اللغة الانجليزية والرياضيات               |
| اختبارات (AP)    | هو اختصار للمراد (Advanced Placement) وهي اختبارات معدة من قبل المؤسسة التعليمية الأمريكية College Board للقبول في الجامعات الأمريكية، وهي اختبارات معيارية يجريها طلبة المرحلة الثانوية لتعكس مستواهم الدراسي في المواد المقررة. |



# ﴿أولاً: منهجية بناء الإطار﴾

بني هذا الإطار على عدد من الخطوات المنظمة باتباع المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال وصف البرامج التعليمية الدولية، والاطلاع على تجارب وممارسات الدول في المعايرة، والتحليل الفني للمواد الدراسية، وذلك بإشراك المدارس المطبقة للمؤهلات الدولية.

## توصيف البرامج التعليمية:

تم توصيف هذه البرامج بناءً على التطبيق الفعلي للبرامج في المدارس الخاصة للطلبة النظاميين. وتشتمل التوصيف على سرد أهم ملامح البرامج التعليمية المعترف بها في سلطنة عُمان وفلسفتها، وذكر أهم أهدافها العامة التي يتوقع تحقيقها خلال الدراسة، والمواد الدراسية التي يمكن أن تكون موضع اختيار من قبل الطلبة النظاميين، بالإضافة إلى التطرق لأدوات التقويم والوحدات الدراسية، وعدد المخرجات لبعض المواد الدراسية، ومعايير الحصول على المؤهل من قبل المؤسسة التعليمية.

## تجارب الدول في المعايرة:

اطّلع الفريق على تجارب بعض الدول في هذا المجال، حيث توضع الدول معايير مختلفة لطرق احتساب ومعايرة هذه النقاط والرموز، فعلى سبيل المثال في جمهورية مصر العربية تحول النقاط والرموز إلى نسب مئوية تسجم مع النظام المتب用 في الجمهورية؛ إذ تحول النتيجة الكلية في البكالوريا الدولية (IB) إلى نسبة مئوية (٤٥ = ٩٩,٩٥٪) أما في جمهورية ألمانيا الاتحادية، فإن نتائج الطلبة على اختلافها تحول إلى معدل تراكمي (مقاييسه ٥-١، حيث ١ أعلىها و ٥ أدنائها) باستخدام المعادلة الرياضية التالية:

$$\text{معدل الدرجة} = \frac{\text{الطالب درجة} - ٤٥}{٤٥ - ٢٤} \times ٣ + ١$$

أما في بعض الدول فتعارير نتائج المؤهلات الدولية بطرق مزدوجة حسب طبيعة النتائج التي حصل عليها الطلبة مثل أستراليا، ففي حالة كانت النتائج عبارة عن قيمة عددية (مثل نتائج البكالوريا الدولية)، فإن النتيجة الكلية تعطى نسبة مئوية كما هي الحال لجمهورية مصر العربية.

وفيما يتعلق بالمؤهلات التي تصدر برموز على سبيل المثال (المستوى المقدم A-level)، فإن الرمز يحول إلى قيمة عددية، وبعدها يحتسب معدل تراكمي من مجموع ما درسه الطالب من مواد دراسية. أما بالنسبة لطريقة تحويل رموز المستوى المقدم A-level (والتي أعلاها A\* وأدنها E) في جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية، فإن كلا الدولتين تعتمد تحويل الرموز إلى نسب مئوية في عملية المعايرة، على سبيل المثال  $A^* = 100\%$ . واللاحظ بأن كلاهما تختلفان في معايرة الرموز (C وD)، وأقل رمز يعاير في جمهورية مصر العربية لذات البرنامج هو D، أما في المملكة الأردنية الهاشمية فأقل رمز يعاير للمستوى المقدم هو E. وكلا الدولتين لا تفرقان بين مقياس الرموز في المستوى التكميلي AS و المستوى المقدم (A-level) فتعارير الرموز بنفس النسب المئوية في كلا المستويين. بالمثل في نتائج البكالوريا الدولية IB، يلاحظ أن تجربة جمهورية مصر العربية وأستراليا تتشابهان في تحويل الدرجة الكلية إلى نسب مئوية بدون التفريق بين المستويين العادي والعالي. وتتفاوت معهم تجربة المملكة الأردنية الهاشمية بعدم التفريق بين المستويين في ذات المؤهل.

## التحليل الفني للمواد الدراسية:

أجرى المتخصصون تحليلًا تفصيليًا لبعض المواد الدراسية (الرياضيات، والأخياء، والكيمياء، والفيزياء)، الذي اشتمل على المحاور الدراسية التي يغطيها مؤهلي المستوى المقدم A-level والبكالوريا الدولية IB، والمحركات التعليمية، ونظام التقويم وال ساعات التدريسية. وشمل المختصين دراسة نتائج الطلبة للمؤهلات الدولية على المستوى الدولي خلال (٤) أعوام دراسية (٢٠٢٤ - ٢٠٢١).

## ﴿ ثانياً: توصيف البرامج التعليمية الدولية

### أ. برنامج البكالوريا الدولية IB:

هو برنامج تعليمي دولي يمتد إلى عامين، مصمم للطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين ١٦ و ١٩ عاماً، ويعتمد على النهج التكاملی، حيث يغطي مجموعة واسعة من المواد الدراسية التي تعزز المعرفة، وتطوير مهارات الطلبة في التفكير الناقد، والتواصل الفعال، وحل المشكلات. كما يسعى البرنامج إلى صقل شخصيات الطلبة، ليكونوا متكاملين قادرين على مواجهة تحديات العصر، يتمتعون بمهارات التفكير الناقد والإبداعي، وقدادرين على التواصل بفعالية، والتكيف مع التغيرات المستمرة في العالم.

يعد البرنامج الطلبة على كيفية البحث عن المعلومات وتقديرها بشكل ناقد، مما يمكنهم من المهارات الأساسية التي يحتاجونها في المراحل الجامعية اللاحقة، كما ينمي لديهم مهارة إدارة الوقت بشكل فعال، حيث يساهم التمرين في المواد الدراسية والأساليب التدريسية في برنامج البكالوريا الدولية في تمكين الطلبة من التكيف مع أساليب التدريس التي يتم غرسها في سنوات الدراسة الأولى لهذا البرنامج. حيث يعتاد الطلبة على البحث والقراءة والاطلاع، وهذا أمر تعززه فلسفة برنامج البكالوريا الدولية، ومنها ينشأ الطلبة على حب الاطلاع والتطلع في المعلومات والمعارف التي يتعلمونها، وغرس التكامل بين المواد الدراسية ومتطلبات دبلوم البكالوريا الدولية. مما يجعل الطلبة في الصفوف العليا مستعدين ومتقبلين لثقافة التوسيع في القراءات التي تتطلبها المواد الدراسية وحب المشاركة والعمل الجماعي. وقد ساعد هذا النهج على تهيئة الطلبة لأن يكون لديهم في كل مادة دراسية مشروع خاص يكون ضمن التقييم الختامي، فضلاً عن المشاريع الكتابية التي تقدم للمواد الإضافية الثلاث والتي تسلم في توقيت محددة للتقييم الداخلي والمراجعة الخارجية وإعادة التقييم من قبل المنظمة.

## المواد الدراسية:

تشتمل الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم البكالوريا الدولية من ست مجموعات مواد دراسية أساسية هي: اللغة والأدب، والرياضيات، ومواد العلوم، والأفراد والمجتمعات، واللغة المكتسبة، والفنون. وتشتمل هذه المجموعات ما يزيد عن ٣٠ مادة دراسية؛ إذ يجب أن يختار الطالب مادة واحدة من كل مجموعة من المجموعات الدراسية الست، ويمكن أن يستبدل مادة الفنون بمادة من مجموعة أخرى. وتتيح المؤسسة دراسة المواد الدراسية بمستويين: المستوى العالي (HL) أو المستوى العادي (الأساسي) (SL)، ويشترط على الطالب أن يختار من ثلاثة إلى أربع مواد دراسية في المستوى العالي والتي تعادل ٢٤٠ ساعة تدريسية لكل مادة، ويختار المواد الدراسية الأخرى من المستوى العادي بحيث تعادل ١٥٠ ساعة تدريسية لكل مادة. بالإضافة إلى المواد الأساسية، يتطلب البرنامج من الطلبة النجاح في مقرري المقالة المطولة (Extended Essay)، ونظرية المعرفة (Theory of Knowledge -TOK)، واجتياز مادة الإبداع والنشاط والخدمة (Creativity, Activity and Service). أما بالنسبة للطلبة العمانيين في المدارس الخاصة في سلطنة عُمان، فتضاف مادتي الدراسات الاجتماعية والتربية الإسلامية ضمن الخطة الدراسية التي يدرسونها. وتنصح منظمة البكالوريا الدولية شهادة البكالوريا الدولية (IB) للطالب الذي لم يحقق شروط الحصول على دبلوم البكالوريا الدولية. ولعادلة هذه الشهادة يجب استيفاء متطلبات وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

## نظام التقويم:

يتكون نظام التقويم في البكالوريا الدولية IB من امتحانات خارجية وتقويم مستمر (التقويم الداخلي). وتعتمد نتائجه على نظام النقاط بمقاييس (١-٧) حيث ١ (أدنىها) و٧ (أعلاها). ترصد درجات نظرية المعرفة والمقالة المطولة على مقياس (٠) أعلىها (هـ) أدنىها ويمكن أن تضاف نتائجها معاً لتصل إلى ٣ نقاط، في حين مادة الإبداع والنشاط والخدمة لا تضاف لها نقاط ويلزم الطلبة بالنجاح في المادة للحصول على درجة الدبلوم. علماً بأن أقصى ما يمكن أن يحصل عليه الطلبة في المجموع الكلي هو (٤٥) نقطة وأدنىها (٢٤) نقطة للحصول على درجة الدبلوم في البكالوريا الدولية.

## ٢. شهادة المستوى المتقدم : A-Level

برنامج دراسي أكاديمي تم تصميمه للطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين ١٦ و ١٨ عاماً، بعد إكمال شهادة الثانوية العامة (GCSEs) في سن ١٦ عاماً و مدة هذا البرنامج عامين دراسيين، ينهى فيه الطلبة متطلبات البرنامج حسب ما تحدده كل دولة. حيث نجد أنظمة بعض الدول تعترف بالمستوى التكميلي AS ويقبل في بعض الجامعات. أما أنظمة بعض الدول فتعده مكمل للمؤهل الأعلى منه وهو المستوى المتقدم، والذي يدرس فيه الطلبة متطلبات المستوى التكميلي AS والمستوى المتقدم A2، وينتزع بعدها الطلبة مؤهل المستوى المتقدم (A-level). وإلا تاحة أفضل الخيارات الأكاديمية يتم التخطيط لها في المراحل السابقة لاختيار المواد الدراسية في المستوى المتقدم، والتي تكسب الطلبة قدرات مثل التفكير المستقل، ومهارات عملية لبناء سيرة ذاتية تتوافق مع التخصصات الراغبون بدراستها مستقبلاً. مما يكسبهم محتوى عميقاً لكل المواضيع، وتيح لهم تطبيق المعرفة وفهم المواقف الجديدة، مع اكتسابهم مهارة التعامل مع الأنواع المختلفة من مصادر المعلومات وتقديرها.

### المواد الدراسية:

تتضمن الخطة الدراسية لبرنامج المتقدم من مجموعة واسعة ومتعددة من المواد الدراسية، ومنها مواد العلوم الطبيعية، والعلوم الإنسانية، والرياضيات، واللغات والفنون، والتكنولوجيا، وغيرها. حيث يختار الطلبة المواد الدراسية وفقاً لقدراتهم الأكاديمية ومستوى أدائهم في المراحل الدراسية السابقة، ورغباتهم الأكاديمية وتوجهاتهم المستقبلية في مؤسسات التعليم العالي. وعادة يقوم الطلبة بدراسة (٤) مواد دراسية في المستوى التكميلي (AS Level)، و (٣) مواد في المستوى المتقدم (A Level). أما بالنسبة للطلبة العمانيين في المدارس الخاصة في سلطنة عُمان، فتضاف مادتي الدراسات الاجتماعية والتربية الإسلامية.

## نظام التقويم:

يتسنم برنامج المستوى المتقدم (A-level) بكم معرفي وأسلوب فريد في تقويم الطلبة، حيث يمكنهم من اكتساب العديد من المهارات التي تتطلبها الدراسة في المراحل الجامعية. ويتضمن النظام في المستوى المتقدم على عدة أوراق امتحانية لكل مادة دراسية تعد من قبل مراكز الامتحانات الدولية ويعتبر بها كنتيجة نهائية مؤهل المستوى المتقدم، والذي يمنع من قبل عدة مراكز امتحانية تعليمية. ويتم متابعة تقدم الطلبة الدراسي من خلال التقويم المستمر، وللمدارس المرغونة في استخدام أدوات التقويم. ولا تتحسب نتيجة التقويم المستمر في النتيجة النهائية للطالب. ويعتمد النظام على مقياس الرموز (A-E) في المستوى التكميلي AS، والرموز (A\*-E) للمستوى المتقدم A-level، وفي حالة لم يحقق الطالب متطلبات النجاح لاعتبارات عديدة يعطى معدل عدم الالكمال يرمز له بالرمز U.

## ٣. مؤهلات مجلس التعليم للأعمال والتكنولوجيا BTEC

برنامجه مجلس التعليم للأعمال والتكنولوجيا (BTEC) هو أحد الأنظمة التعليمية التي تتضمن تعليم مهني وتقني ويتمتع باعتراف دولي، ويعتمد على منهجية التعليم القائم على المهارات والمشاريع، وبذلك يعد البرنامج معتمدا من قبل العديد من الجامعات والكليات في مختلف أنحاء العالم. ويركز على المهارات العملية والتطبيقية، حيث يتم تحقيق التكامل بين النظرية والتطبيق من خلال دمج المعرفة النظرية بالمهارات العملية.

يركز البرنامج بشكل أساسي على تزويد الطلبة بالمعرفة النظرية والمهارات والكفايات الضرورية للالتحاق بسوق العمل، ومواصلة الدراسة الأكاديمية بمستوياتها المختلفة. وتعتبر مؤسسة بيرسون التعليمية (Pearson) هي المؤسسة المانحة المؤهلات برنامج (BTEC).

تقدم مؤسسة بيرسون عدة مستويات تعليمية، منها ٣ مستويات بالمستوى المدرسي، وهي المستوى الأول والثاني والثالث. والمستوى الثالث الدولي (level 3) هو المستوى المعادل لدبلوم التعليم العام في سلطنة عُمان. وفي كل مستوى عدة تخصصات، وتحتاج مؤسسة بيرسون عدة مؤهلات في كل تخصص تصل إلى خمس مؤهلات في بعض التخصصات. ويعتبر المستوى الثالث بمُؤهل الدبلوم الممتد (BTEC LEVEL 3 EXTENDED DIPLOMA) هو المعادل لدبلوم التعليم العام في سلطنة

ُعمان. وعادة يلتحق الطلبة في البرنامج بعد تحقيق النجاح في الصف العاشر، ومدة الدراسة تقارب العام ونصف بحيث ينهى الطلبة ما يزيد عن ١٠٨٠ ساعة تدريسية للحصول على مؤهل الدبلوم المتعدد للمستوى الثالث الدولي.

## المجالات الدراسية:

يضم البرنامج العديد من المجالات المتعددة، والتي تعتبر قطاعات مهنية مهمة. وكل مجال يضم مجموعة من المجالات الفرعية، والتي يمكن أن يدرس فيها الطلبة مؤهل مهني دقيق. ويضم كل مجال مجموعة من الوحدات/ المواد الدراسية بعضها إلزامية وبعضها اختيارية. ويكون اختيار المجال بناء على رغبات الطلبة وقدراتهم واستعداداتهم المهنية ومن التخصصات المتاحة على المستوى الدولي هي:

- العلوم التطبيقية
- الفن والتصميم
- إدارة الأعمال
- إدارة الأعمال والضيافة
- التشييد والبناء
- وسائل الإعلام الإبداعية
- الرياضيات الإلكترونية
- الهندسة
- السفر والسياحة
- الضيافة
- تكنولوجيا المعلومات
- الأرضي
- التسويق
- الموسيقى
- فنون التمثيل
- الرياضة
- فنون الإنتاج

## نظام التقويم:

هناك العديد من المهام والواجبات، التي يمكن أن يقدمها الطلبة بأي طريقة يرونها مناسبة (تقديم عروض تقدمية، أو مقابلات، أو فيديو، أو أي طريقة إبداعية أخرى). ويخضع تقديم الأعمال لمجموعة من الضوابط منها أن يكون الطالب هو صاحب الفكرة، وهو من قام بالعمل. وتوثق جميع هذه المهام والواجبات وترسل للمؤسسة إلكترونياً أو ورقياً للتقييم الخارجي. وفيه توفر المؤسسة اختبارات خارجية لبعض الوحدات، ولا تكون على هيئة اختبارات نهائية، بل أعمال تقدم خلال العام الدراسي. ويتم تقييم أعمال كل وحدة بشكل منفصل للحصول على إحدى المستويات الآتية: ناجح (Pass)، أو مستحق (Merit)، أو متميز (Distinc-tion)، أو متميز بجدارة (Distinction\*). وتجمع درجات المستويات لجميع الوحدات الإلزامية والاختيارية لتكوين النتيجة النهائية للمؤهل.

وللحصول على مؤهل الدبلوم المتدرج للمستوى الثالث الدولي (BTEC LEVEL3 EXTENDED DIPLOMA) في تخصص ما يجب إكمال ما لا يقل عن ١٠٨٠ ساعة دراسية (Guided Learning Hours). والتي يحصل بعدها الطلبة (٣) معدلات (رموز) (على سبيل المثال DMD\*) للتخصص المهني الذي درسوه.

## ﴿ ثالثاً: التحليل الفني للمواد الدراسية ﴾

تشكل الفريق الفني لكل المواد الدراسية (الرياضيات، والكيمياء، والاحياء، والفيزياء) من مجموعة من المختصين بديوان عام الوزارة، بالتعاون مع بعض المعلمين في المدارس المطبقة للبرامج التعليمية الدولية. تم خلال فترة بناء الإطار مجموعة من الاجتماعات العامة والتخصصية داخل ديوان عام الوزارة وفي المدارس المطبقة للبرامج التعليمية الدولية المذكورة؛ وذلك لمناقشة جميع الجوانب المتعلقة بالوصف التحليلي لوثائق المواد الدراسية من برنامج البكالوريا الدولية والمستوى المتقدم بالإضافة للوصف المقارن بين كل مستوى في كل برنامج على حدة.

وقد اعتمد الفريق في دراسته الفنية على الوصف التحليلي لمصفوفة المدى والتتابع والمخرجات التعليمية وما تضمنته وثائق المؤهلات الدولية الأكاديمية لبرنامجي البكالوريا الدولية (IB) والمستوى المتقدم (A-Level) والتي في نهايتها يحصل الطلبة على مؤهل يكافئ دبلوم التعليم العام في سلطنة عُمان. حيث عكف الفريق في دراست وثائق بعض المواد الأساسية وهي: الرياضيات، والكيمياء، والاحياء، والفيزياء.

ركزت دراسة الفريق على وثائق مؤسسة تقييم كامبريدج للتعليم الدولي (CAIE) لتمثل برنامج المستوى المتقدم، وذلك كون مصفوفة المدى والتتابع لهذه المؤسسة أكثر اتساعاً وعمقاً للمادة العلمية في كل المواد المذكورة مقارنة بباقي المراكز الاختبارية التي تقدم اختبارات المستوى المتقدم والمعترف بها في سلطنة عُمان، كما اطلع الفريق أيضاً على وثائق دبلوم البكالوريا الدولية (IBDP) المناظرة لمؤهل المستوى المتقدم A-level.

فالبنسبة لدراسة المستويات التعليمية، فإن المواد الدراسية في منظمة البكالوريا الدولية (IBO) تقسم إلى المستوى العادي (الأساسي) (SL) والمستوى العالي (HL)، وعلى الطلبة دراسة أحد المستويين فقط وأداء الاختبار في أحدهما. أما بالنسبة للطلبة الراغبين بدراسة المستوى العالي (HL) فلا يلزم لهم أداء الاختبار في المستوى الأساسي، إذ أن الاختبار يتضمن المواقف التي درسها في المستوىين الأساسي والمتقدم.

وفيما يتعلق بالمستوى التكميلي (AS) فيشكل ٥٠٪ في الغالب من مجموع الدرجات للمستوى المتقدم (A-level)، إلا أن الطالب ملزم بأداء الاختبار في المستوىين (AS وA2) للحصول على المؤهل A-level. وسيتم تفصيل المواقف والخرجات وأدوات التقويم لكل مادة دراسية لاحقاً.

## أ. المواقف الدراسية:

اطلعت الفرق على المواقف الدراسية التي تدرس، ويطالب بها الطلبة للنجاح والحصول على المؤهل من كلا البرنامجين في كل مادة دراسية (أنظر الملاحق)، واللاحظ بأن النهج الذي تتبعه منظمة البكالوريا الدولية في تقسيم مواضعها قائماً على التكاملية بين المواقف ولا تقسم المواقف إلى وحدات دراسية كما هو المعتمد في البرامج التعليمية التقليدية، مما يتيح الربط بين المواقف وتطبيقاتها العملية، وتعطى الفرصة أكثر للربط بين المواقف التي درسها الطلبة بشكل تكامل أفقياً أو رأسياً، ويلاحظ ذلك من خلال نوع الأسئلة، التي يتوقع من الطلبة معرفة أجاباتها والتي تربط المواقف مع بعضها البعض، وتعطي الانطباع الواضح بأن الطلبة مطالبون بالاطلاع والقراءة الشاملة لكل موضوع من كافة جوانبه.

في حين تتبع مؤسسة تقييم كامبريدج للتعليم الدولي CAIE النظام المعتمد في توزيع المواقف في وحدات دراسية بالشكل المتعارف عليه، وذلك بإعطاء المواقف العلمية تدرج واضح عند التدريس يبدأ بالمعارف العامة والمصطلحات والتدرج في المفاهيم ويتبعه عمق معرفي وعلمي وزيادة في الكمية المعرفية والكفايات الأساسية بمدى وتابع علمي يمتد لعامين دراسيين؛ لتحقيق الكفايات المطلوبة نهاية العام الثاني.

إن اختلاف البرنامجين في استعراض المواقف الدراسية يعبر عن فلسفة كل برنامج تعليمي والذي انعكس في نهج العملية التدريسية وتكييف ذلك في الاختبارات النهائية، ويعطي لكل برنامج تعليمي مكاسب معرفية ومهارات وقدرات مختلفة التي كان لعرض المواقف في كل برنامج تعليمي دور في اكتساب الطلبة هذه الكفاءات.

تضمن التحليل المopsis التي تدرس خلال العامين لكل برنامج تعليمي، مع الإشارة إلى المopsis التي تم التطرق لها بشكل مفصل ودقيق أو بشكل سطحي، بالإضافة إلى المopsis والمصطلحات التي لم تذكر في أحدهما، وذلك من خلال الوثائق المعتمدة للتدريس خلال العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥، والمopsis التي سيختبر فيها الطلبة لكلا البرنامجين.

## ب. المخرجات التعليمية:

وتضمن التحليل الفني أيضا مراجعة المخرجات التعليمية للمواد الدراسية لكل المopsis والوحدات الدراسية، وبطبيعة الحال يوجد اختلاف في طرح الأهداف التعليمية بسبب اختلاف فلسفة البرامج التدريسية، إذ لا يقتصر الاختلاف على طرح الأهداف التعليمية في المهارات الدراسية المراد تحقيقها لكل موضوع، وإنما في طريقة التقويم وعدد الوحدات الدراسية أيضاً. وبشكل عام فإن برنامج البكالوريا الدولية، لا يركز على المخرجات التعليمية المعرفية أو التدرج في المopsis. ويلاحظ أنه يركز على القدرات العليا للكفايات المطلوبة لكل موضوع مع ربط المopsis بأسئلة تشعبية مع مopsis أخرى سيدرسها الطلبة في وقت لاحق، أو يتوقع أن يتسع فيها الطلبة بقراءات ذاتية وهي مطلوبة في الاختبارات النهائية. فالتدخل والتكامل بين المخرجات التعليمية نهج واضح في مopsis البكالوريا الدولية، تكسب الطلبة قدرات عالية في الربط بين المopsis ودراسة عميقة لكل المعارف بأبعاد مختلفة، بحيث يلزم الطلبة بتنوع قراءاتهم واطلاعاتهم المعرفية المرتبطة بالمصطلحات العلمية، وهذا النهج واضح في مواد العلوم، وهو بطبيعة الحال جزء من فلسفة البرنامج التعليمية.

أما بالنسبة للمستوى المتقدم فإن المخرجات التعليمية تتبع المنهجية الحلوانية في المدى والتابع في المصطلحات العلمية، وهو قائم على تدريس هذه المopsis بالمراحل الدراسية السابقة والمهمة؛ وهي مرحلة الصفين التاسع والعشر. حيث يكون الطلبة قد اعتادوا على المنهجية المتبعة في الاختبارات من حيث العدد والنوع، وعليه يأتي الطلبة من منهجية تعليمية معروفة قائمة على ربط المopsis بمخرجات تعليمية واضحة ويتدرج في المعرف من البسيط إلى الأكثر تعقيداً وصعوبة. ولكن لا نجد التداخل والتكامل كما هو واضح في برنامج البكالوريا الدولية، ولكن يتميز المستوى المتقدم بدقة في سرد المخرجات التعليمية، والمهارات والكفايات المتوقعة تحقيقها بعد الانتهاء من الدراسة.

وقد اشتملت المخرجات التعليمية في البكالوريا الدولية مواضيع IB ومصطلحات علمية جديدة لم يدرسها الطلبة في ذات البرنامج في المراحل السابقة، وتميزت فيما ذكرنا بالتدخل والتكامل الرأسي والأفقي بين المواضيع واستخدام المصطلحات والمعارف في مخرجات تعليمية قائمة على التطبيق العملي في الحياة العملية. ومن الجدير بالذكر أن المخرجات التعليمية في المواد الدراسية لم تكن على نسق واحد، إذ اختلفت الصياغة حسب كل مادة، وهذا يعكس ما هو موجود في المستوى المقدم والذي تميز بالتشابه في صياغة مخرجاته التعليمية لكل المواد الدراسية.

وفي المقابل فإن المخرجات التعليمية في المستوى المقدم A-level كانت أكثر عدداً لكل وحدة دراسية وكل موضوع. وفي جزئية الملاحق من هذا الإطار، ذكر عدد المخرجات التعليمية لكل موضوع وكل برنامج تعليمي. والمواضيع الدراسية لكل مستوى وكل برنامج تعليمي.

## ٥. أدوات التقويم والامتحانات:

تشكل أدوات التقويم لكل برنامج ركيزة مهمة وأساسية لفهم وتطبيق فلسفة كل برنامج تعليمي، والتي بدورها تعرف الطلبة على المنطلقات الأساسية التي يبني عليه طريقة التعاطي مع ما ذكر سابقاً من مواضيع وكفايات متوقعة في نهاية كل مؤهل وكل برنامج تعليمي. وذكرت أدوات التقويم ومساراته المختلفة بالتفصيل في الجداول المقارنات لكل مادة تعليمية في الملاحق. ومن الاختلافات الواضحة هو عدد الأوراق الامتحانية، إذ يطالب الطالب في البكالوريا الدولية بورقتين امتحانيتين فقط لكل مستوى. بينما يطالب الطلبة في المستوى المقدم بخمس أوراق امتحانية. علماً بأن المسار العملي في اختبارات المواد العلمية في البكالوريا الدولية يشكل (٢٠٪) ويكون عبارة عن مشروع علمي يقيم داخلياً حسب أساس تحددها المنظمة. أما ما بنسبة (٨٠٪) هو عبارة عن امتحان نظري من ورقتين امتحانيتين. أما في المستوى المقدم فيقدم الطلبة على امتحان عملي بورقة امتحانية منفصلة يتم تقييمها خارجياً من قبل المؤسسة المانحة. في حيث أن الجانب النظري يُعطى بأربع أوراق امتحانية تؤدي بشكل منفصل في أيام مختلفة. وتشابه تقريرياً المؤسستين (البكالوريا الدولية، والمستوى المقدم) في الأهداف الإدراكية المتوقعة تغطيتها في الامتحانات، حيث تغطي الامتحانات الأهداف المعرفية، ضمن مستويات الفهم والتطبيق وأسئلة القدرات العليا (التحليل والتركيب، والتقييم) بنسبة محددة لكل مستوى إدراكي (تجد تفصيله في الملاحق لكل مادة دراسية).

تُقدم كل الامتحانات في المستوى المقدم من المؤسسة المانحة ويصحح خارجياً.

## د. متطلبات البرنامج:

في توصيف كل برنامج ذكر متطلبات الحصول على مؤهلات كلا البرنامجين. وبشكل عام المعمول به في سلطنة عُمان يتقاطع مع متطلبات المؤسسات التعليمية المانحة للحصول على مؤهلاتها ومع تجارب بعض الدول ومتطلبات الجامعات المرموقة لعمل معادلة لمعالجة الدرجات بحيث تكافئ شهاداتها الوطنية. حيث يتوقع من الطلبة للحصول على مؤهل الدبلوم في البكالوريا الدولية، دراسة ٦ مواد دراسية، والقيام بعمل مشروع لكل مادة دراسية. واختيار من ٣ إلى ٤ مواد في المستوى العالي، وتكلمة الباقى بالمستوى العادى مع إنهاء المواد الإضافية الثلاث بنجاح.

أما بالنسبة للمستوى المتقدم، فلا تشرط المؤسسة التعليمية للحصول على مؤهل المستوى هذا دراسة مواد معينة أو عدد معين من المواد الدراسية، إذ يحدد المتعلم المواد الدراسية حسب رغباته والجهة التي يرغب تقديم المؤهل لها، ويرجع تحديد نوع المؤهل ومعادلته حسب معادلة الدول واشتراطاتها للمستوى المتقدم، ففي سلطنة عُمان ولمعادلة مخرجات المستوى المتقدم يتطلب أن ينجز الطلبة بنجاح في ٣ مواد دراسية لمستوى A-level أو النجاح في مادتين بمستوى A-level، مع النجاح في مادتين مختلفتين في المستوى التكميلي AS.

## هـ. نسب النجاح في البرامج التعليمية الدولية:

تحتفل معدلات النجاح والحصول على النقاط والرموز في البرنامجين على حسب الأداء العام للطلبة على المستوى الدولي في كل عام دراسي. ويستعرض الإطار النسب العامة لكلا البرنامجين خلال ٤ أعوام دراسية ولجميع المستويات للمواد الأربع التي درسها الفريق. ويوضح بداية كل معدل دراسي حسب سلم الدرجات المتبعة لكل مؤسسة مانحة، وحسب الظاهر في الجدول فإن النقاط والرموز متكافئة مع اختلاف الدول حسب ما ذكر في معايرة هذه المعدلات لنظامها الوطني بما يتناسب مع نظام القبول في تلك الدول.

## ﴿ رابعاً: معايرة نتائج المؤهلات الدولية في سلطنة عُمان

تستخدم سلطنة عُمان جدولًّا لمعايير نتائج المؤهلات الدولية بما يتاسب مع نظام القبول الموحد في مؤسسات التعليم العالي والبعثات والمنح الخارجية، بحيث تعطي الجامعات معدل تفاضي موحد لجميع الطلبة، يمكنهم من حق التفاضل على المنح الممولة. وجدير بالذكر أن هذه الجداول لم توضع للمقارنة بين نظام دبلوم التعليم العام والأنظمة الأخرى المعادلة له، وإنما وضعت لتحديد استحقاق الطالب الدارس مؤهل دولي لعرض المقاعد الدراسية بنظام القبول الموحد، من خلال تحويل النتائج النهائية لجميع الطلبة المتقدمين إلى نسب مئوية. كما أن مؤسسات التعليم العالي لم تستند على هذا الجدول عند تحديد الحد الأدنى لاشتراطات القبول بها، وإنما حددت المؤسسات شروط القبول لكل برنامج دراسي بما ارتآته مناسباً من مستوى المهارات والمعارف التي يجب أن يتمتع بها خريج أي من الأنظمة التعليمية المختلفة للالتحاق ببرامجها. وتوضح الجداول أدناه معايرة نتائج برنامج البكالوريا الدولية والمستوى المتقدم والمعمول بها منذ عام ٢٠٠٨ م في سلطنة عُمان:

## ٤- جدول معايرة نتائج البكالوريا الدولية المعمول به منذ ٢٠٠٨ م في سلطنة عُمان:

| الدرجة النهائية | المستوى العادي SL | المستوى العالي HL |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| ١٠٠             |                   | ٧                 |
| ٩٧              | ٧                 | ٦                 |
| ٩٤              |                   |                   |
| ٩١              | ٦                 | ٥                 |
| ٨٨              |                   |                   |
| ٨٥              | ٥                 | ٤                 |
| ٨٢              |                   |                   |
| ٧٩              | ٤                 | ٣                 |
| ٧٦              |                   |                   |
| ٧٣              | ٣                 | ٢                 |
| ٧٠              |                   |                   |
| ٦٧              | ٢                 | ١                 |
| ٦٤              |                   |                   |
| ٦١              | ١                 |                   |

## ٤- جدول معايرة المستوى المتقدم (A Level) المعمول به منذ ٢٠٠٨ م في سلطنة عُمان:

| الدرجة النهائية | المستوى التكميلي AS | المستوى المتقدم A-level |
|-----------------|---------------------|-------------------------|
| ١٠٠             |                     | A                       |
| ٩٧              | A                   | B                       |
| ٩٤              |                     |                         |
| ٩١              | B                   | C                       |
| ٨٨              |                     |                         |
| ٨٥              |                     |                         |
| ٨٢              | C                   |                         |
| ٧٩              |                     | D                       |
| ٧٦              |                     |                         |
| ٧٣              |                     |                         |
| ٧٠              | D                   | E                       |
| ٦٧              |                     |                         |
| ٦٤              |                     |                         |
| ٦١              | E                   |                         |

وفي ضوء المستجدات العالمية المرتبطة بتقديم معايير مختلفة في تقييم الطلبة، ونتيجة العمل التحليلي الذي قام به الفرق الفنية، والذي تضمن تحليل المخرجات التعليمية لبعض المواد الدراسية، ودراسة بعض تجارب الدول في معايرة نتائج المؤهلات الدولية، واستناداً إلى سلم الدرجات المعول به في سلطنة عُمان، جاءت معايرة المؤهلات والشهادات على النحو الآتي:

#### ٤-٣: جدول معايرة نتائج برنامج البكالوريا الدولية (IB) في سلطنة عُمان:

| نسبة مئوية % | نتيجة نقاط البكالوريا الدولية |
|--------------|-------------------------------|
| ١٠٠          | ٧                             |
| ٩٧           | ٦                             |
| ٩١           | ٥                             |
| ٨٥           | ٤                             |
| ٧٩           | ٣                             |
| ٦٤           | ٢                             |
| ٥٠           | ١                             |

تضمن الجدول توزيع الدرجات لجميع النقاط من ١ إلى ٧ حسب ما تصدره منظمة البكالوريا الدولية. وتم معايرة النقطة ١ بـ ٥٠ نسبة مئوية، و ٧ نقاط بأعلى نسبة مئوية وهي ١٠٠ %.

#### ٤-٤: جدول معايرة النتائج برنامج المستوى المتقدم (A-level) في سلطنة عُمان:

| نسبة مئوية % | نتيجة رموز المستوى المتقدم |
|--------------|----------------------------|
| ١٠٠          | *A                         |
| ٩٧           | A                          |
| ٩١           | B                          |
| ٨٥           | C                          |
| ٧٩           | D                          |
| ٧٠           | E                          |

تضمن الجدول توزيع الدرجات لجميع الرموز من E إلى \*A حسب ما تصدره مراكز الامتحانات المانحة لمؤهل المستوى المتقدم (A level)، وتم معايرة الرمز E بـ ٧٠ % و \*A بأعلى نسبة مئوية وهي ١٠٠ %.

ويتضمن الجدول ٤-٥ جدول معايرة نتائج اختبار قياس القدرات (SAT) والجدول ٤-٦ معايرة نتائج اختبار (AP) التحصيلي.

#### ٤-٥: جدول توزيع النسب المئوية لاختبار قياس القدرات (SAT) في سلطنة عُمان:

| النسبة المئوية              | الدرجة | النسبة المئوية | الدرجة | النسبة المئوية | الدرجة | النسبة المئوية | الدرجة | النسبة المئوية | الدرجة | النسبة المئوية | الدرجة |
|-----------------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| ٨٥                          | ٨٥٠    | ٨٨             | ١٠٠٠   | ٩١             | ١١٥٠   | ٩٤             | ١٣٠٠   | ٩٧             | ١٤٥٠   | ١٠٠            | ١٦٠٠   |
| ٨٥                          | ٨٤٠    | ٨٨             | ٩٩٠    | ٩١             | ١١٤٠   | ٩٤             | ١٢٩٠   | ٩٧             | ١٤٤٠   | ١٠٠            | ١٥٩٠   |
| ٨٥                          | ٨٣٠    | ٨٨             | ٩٨٠    | ٩١             | ١١٣٠   | ٩٤             | ١٢٨٠   | ٩٧             | ١٤٣٠   | ١٠٠            | ١٥٨٠   |
| ٨٥                          | ٨٢٠    | ٨٨             | ٩٧٠    | ٩١             | ١١٢٠   | ٩٤             | ١٢٧٠   | ٩٧             | ١٤٢٠   | ١٠٠            | ١٥٧٠   |
| ٨٥                          | ٨١٠    | ٨٨             | ٩٦٠    | ٩١             | ١١١٠   | ٩٤             | ١٢٦٠   | ٩٧             | ١٤١٠   | ١٠٠            | ١٥٦٠   |
| ٨٤                          | ٨٠٠    | ٨٧             | ٩٥٠    | ٩٠             | ١١٠٠   | ٩٣             | ١٢٥٠   | ٩٦             | ١٤٠٠   | ٩٩             | ١٥٥٠   |
| لن تقبل أي علامة أقل من ٨٠٠ | ٨٧     | ٩٤٠            | ٩٠     | ١٠٩٠           | ٩٣     | ١٢٤٠           | ٩٦     | ١٣٩٠           | ٩٩     | ١٥٤٠           |        |
|                             | ٨٧     | ٩٣٠            | ٩٠     | ١٠٨٠           | ٩٣     | ١٢٣٠           | ٩٦     | ١٣٨٠           | ٩٩     | ١٥٣٠           |        |
|                             | ٨٧     | ٩٢٠            | ٩٠     | ١٠٧٠           | ٩٣     | ١٢٢٠           | ٩٦     | ١٣٧٠           | ٩٩     | ١٥٢٠           |        |
|                             | ٨٧     | ٩١٠            | ٩٠     | ١٠٦٠           | ٩٣     | ١٢١٠           | ٩٦     | ١٣٦٠           | ٩٩     | ١٥١٠           |        |
|                             | ٨٦     | ٩٠٠            | ٨٩     | ١٠٥٠           | ٩٢     | ١٢٠٠           | ٩٥     | ١٣٥٠           | ٩٨     | ١٥٠٠           |        |
|                             | ٨٦     | ٨٩٠            | ٨٩     | ١٠٤٠           | ٩٢     | ١١٩٠           | ٩٥     | ١٣٤٠           | ٩٨     | ١٤٩٠           |        |
|                             | ٨٦     | ٨٨٠            | ٨٩     | ١٠٣٠           | ٩٢     | ١١٨٠           | ٩٥     | ١٣٣٠           | ٩٨     | ١٤٨٠           |        |
|                             | ٨٦     | ٨٧٠            | ٨٩     | ١٠٢٠           | ٩٢     | ١١٧٠           | ٩٥     | ١٣٢٠           | ٩٨     | ١٤٧٠           |        |
|                             | ٨٦     | ٨٦٠            | ٨٩     | ١٠١٠           | ٩٢     | ١١٦٠           | ٩٥     | ١٣١٠           | ٩٨     | ١٤٦٠           |        |

## ٤-٦: جدول معايرة نقاط اختبار (AP) التحصيلي في سلطنة عُمان:

| النقطة | النسبة المئوية            |
|--------|---------------------------|
| ٥      | ١٠٠                       |
| ٤      | ٩٢                        |
| ٣      | ٨٤                        |
| ٢      | لن تقبل أي علامة أقل من ٣ |

## ٤-٧: جدول معايرة رموز البرنامج المهني (BTEC):

| الرمز | النسبة المئوية |
|-------|----------------|
| *D    | ١٠٠            |
| D     | ٩٧             |
| M     | ٨٥             |
| P     | ٧٠             |



# الملاحق: تحليل المخرجات



# ﴿ اولاً: مادة الرياضيات

يقدم كل من برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج المستوى المتقدم A-level محتوى علمياً عميقاً ومتخصصاً في مادة الرياضيات، مع وجود بعض الاختلافات في المحتوى العلمي للمنهاج في كل منهما:

## أ. من حيث المستوى

### ١. برنامج البكالوريا الدولية (IB):

يتم تدريس الرياضيات في مستويين رئيسيين هما:

- **المستوى العالي HL**

يُعد مستوى متقدم يشمل تغطية واسعة ومواضيع أعمق.

- **المستوى العادي SL**

يُعد مستوى أقل تعقيداً مقارنة بمستوى HL، لكنه لا يزال يتطلب معرفة رياضية قوية.

### ٢. برنامج المستوى المتقدم A-Level:

يتم تدريس الرياضيات بشكل عام في مستويين رئيسيين هما:

- **المستوى التكميلي AS**

هو المستوى الأول من A-Level، ويفطي بعض المواضيع الأساسية.

- **المستوى المتقدم A2**

هو المستوى المتقدم بعد مستوى AS ويشمل مواضيع إضافية أكثر تخصصاً.

## ب. من حيث المواضيع

فيما يتعلّق بعدد المواضيع في برنامجي البكالوريا الدولي IB والمستوى المتقدّم A-Level، يمكن عرضها كالتالي:

### ١. برنامج البكالوريا الدولي IB :

ذكرت مواضيع الرياضيات التي تدرس في برنامج البكالوريا الدولي IB بشكل مفصل، وبعناوين فرعية دقيقة، وليس كعناوين عامة، ومنها يتضح امتداد كل موضوع.

يمكن حصر العناوين العامة للمواضيع في هذا الجدول أدناه :

#### الجدول (١)

#### المواضيع الرئيسية في الرياضيات التي يدرسها الطالب في برنامج البكالوريا الدولي IB

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| ١. الدوال الجبرية والمثلثية         | الدوال والمفاهيم الأساسية |
| ٢. الدوال اللوغاريتمية والأسية      |                           |
| ٣. الدوال المركبة                   |                           |
| ١. المعادلات والمتباينات            | الجبر                     |
| ٢. المتتاليات والمتسلسلات           |                           |
| ٣. الجبر الخطّي                     |                           |
| ٤. الالبّات أو البرهان              |                           |
| ١. التفاضل والتكامل                 | التفاضل والتكامل          |
| ٢. التكامل                          |                           |
| ٣. التطبيقات في المعادلات التفاضلية |                           |
| ١. الهندسة التحليلية                | الهندسة                   |
| ٢. المتجهات                         |                           |
| ٣. الفضاء الإحداثي                  |                           |
| ١. الاحتمالات                       | الاحتمالات والإحصاء       |
| ٢. التوزيعات الاحتمالية             |                           |
| ٣. التحليل الإحصائي للبيانات        |                           |
| ١. التمذجة الرياضية                 | المعادلات التفاضلية       |
| ٢. المعادلات التفاضلية البسيطة      | والنمذجة الرياضية         |

## ٢. برنامج المستوى المتقدم : A-Level

ذكرت مواضيع الرياضيات التي تدرس في برنامج المستوى المتقدم A-Level كعناوين عامة للمواضيع، في حين اتضح امتداد الموضوع من مخرجات التعلم للبرنامج، والذي يعطي التفصيل الدقيق للموضوع.

## الجدول (٢)

## المواضيع الرئيسية في الرياضيات التي يدرسها الطالب في برنامج A-level

|                     |  |
|---------------------|--|
| الرياضيات البحتة١   | جذور المعادلات متعددة الحدود             |
|                     | الدوال النسبية والرسوم البيانية          |
|                     | جمع المتسلسلات                           |
|                     | المصفوفات                                |
|                     | الإحداثيات القطبية                       |
|                     | المتجهات                                 |
|                     | البرهان بالدرج الرياضي (الحث الرياضي)    |
| الرياضيات البحتة٢   | الدوال الزائدية (دوال النسب المثلثية)    |
|                     | المصفوفات                                |
|                     | التفاضل                                  |
|                     | التكامل                                  |
|                     | الأعداد المركبة                          |
|                     | المعادلات التفاضلية                      |
| الميكانيكا          | حركة المقدوفات                           |
|                     | اتزان الجسم الصلب                        |
|                     | الحركة الدائرية                          |
|                     | قانون هوك                                |
|                     | الحركة الخطية تحت تأثير قوة متغيرة       |
|                     | الزخم                                    |
| الاحتمالات والاحصاء | المتغيرات العشوائية المستمرة             |
|                     | الاستدلال باستخدام توزيعات الطبيعي و $t$ |
|                     | اختبار $X^2$                             |
|                     | الاختبارات غير البارامترية               |
|                     | دوال توليد الاحتمالات                    |

## ٤. من حيث مخرجات التعلم في البرنامجين

فيما يتعلّق بمخرجات التعلم في برنامجي البكالوريا الدولي (IB) و A-Level، يمكن عرضها كالتالي:

### ١. برنامج البكالوريا الدولية (IB):

- لا يوجد مخرجات تعليمية صريحة في توصيف مادة الرياضيات، بينما ذكرت المواضيع بوصف دقيق يوضح الامتداد والمخرج الذي يجب أن يصل له الطالب.
- تركز على ربط مفاهيم الرياضيات في بعض المواضيع بممواد العلوم مثل الكيمياء والفيزياء.
- ركزت على ربط التطبيقات الحياتية وحل المشكلات في بعض المواضيع مثل المتاليات والمتسلسلات والدوال والتفاضل، والتكامل ومواضيع الإحصاء والاحتمالات.
- ربط وحدات المادة ببعضها مثل التفاضل والتكامل.
- استخدام التقنية والآلات الحاسبة البيانية بشكل أساسي في بعض المواضيع والتي يقيم عليها الطالب.

### ٢. برنامج المستوى المتقدم : A-Level

- تفصيل بعض المخرجات بشكل دقيق في بعض المواضيع مثل المصفوفات وتوازن الجسم الصلب في حين توجد بعض المخرجات العامة إلا ان تحقيقها يتضمن اكتساب المهارات الأساسية مثل مخرجات المتاليات والمتسلسلات.
- ربط بعض المواضيع بالتطبيقات الحياتية.
- ربط بعض المواضيع ببعضها مثل التكامل والتفاضل.

## د. من حيث آلية التقييم

### ١. برنامج البكالوريا الدولية IB:

يتم تقييم الطلبة بناءً على نظام شامل يشمل:

- امتحانات نهائية.
- مشاريع بحثية. (يلزم الطالب بعملية استكشاف فردية ويتضمن التحقيق في مجال من مجالات الرياضيات وتقييم من قبل المعلم للمستوى SL و HL ضمن معايير محددة نهاية الدورة ب ٢٠ درجة أي٪٢٠).
- المشاركة في الأنشطة (CAS).
- التقييم المستمر خلال العام.
- يتم استخدام نظام الدرجات من ١ إلى ٧ لكل مادة، ويمكن للطلبة الحصول على درجات إضافية (٣ درجات) لبعض الأنشطة الأخرى.

### ٢. برنامج المستوى المتقدم A-Level:

يعتمد التقييم فيه بشكل رئيسي على:

- الامتحانات النهائية في نهاية كل سنة (AS و A2).
- الدرجات تتراوح من A\* إلى E، حيث تُعتبر A\* أعلى درجة.
- لا توجد مشاريع بحثية أو أنشطة مجتمعية إلزامية.

## هـ: من حيث عدد الأوراق الامتحانية

### ١. في البكالوريا الدولية IB:

عدد الأوراق يعتمد على مستوى الدراسة SL أو HL ويتراوح من ٣ إلى ٤ أوراق.

### ٢. في برنامج المستوى المتقدم A-Level:

عادةً ما يتم الامتحان في ٤ أوراق رئيسية.

## الخلاصة

### ١. برنامج البكالوريا الدولية (IB) :

يعتمد على تقسيم المواد إلى مستوى **SL** ومستوى **HL**، ويركز على تطبيق الرياضيات في مجالات حياتية مختلفة عبر النمذجة الرياضية، وقدرة أكبر على ربط الرياضيات بتطبيقات الحياة الواقعية، كما يركز على التكامل الرأسى والأفقي فيما بين المواضيع الرياضيات.

### ٢. برنامج المستوى المتقدم A-Level :

يعتمد على مستويين **AS** (التكميلي) و **A2** (المتقدم) مع تغطية للموضوعات بشكل تدريجي، حيث تبدأ المواضيع في **AS** وتزداد تعقيداً في **A2**، فهو يركز بشكل أكبر على التخصصات في الجوانب النظرية والتطبيقات في المجالات الأكاديمية الأخرى مع توزيع المحتوى على مستويين أساسى ومتقدم.

### الجدول (٣)

#### عدد المواضيع في مستويين العادي SL والعلمي HL

| الوحدة                | SL  | HL |
|-----------------------|-----|----|
| الأعداد والجبر        | ٢٢  | ١٦ |
| الدوال                | ٣٤  | ١٠ |
| الهندسة وعلم المثلثات | ٢٣  | ٢٧ |
| الإحصاء والإحتمالات   | ٤٤  | ٦  |
| حساب التفاضل والتكامل | ٢٧  | ٢٦ |
| المجموع               | ١٥٠ | ٨٥ |

في برنامج البكالوريا الدولية (IB) يحصل الطالب على مؤهل المستوى العالمي (HL) بدراسة مواضيع المستوى العادي (SL) بالإضافة للمواضيع الخاصة بالمستوى العالمي (HL)، ويطلب بتأدية ثلاثة اختبارات تتضمن مستويات ادراكية مختلفة، في حين أن المستوى العادي (SL) يطلب فيه الطالب بتأدية اختبارين فقط.

**الجدول (٤)**  
**الأوراق الامتحانية للمستويين SL و HL**

| المستويات الادراكية   |  | زمن الامتحان | عدد الأوراق | المستوى |
|---|--|--------------|-------------|---------|
| الورقة ١:<br>الفهم والمعرفة: (٢٠-٣٠) %.<br>حل المشكلات: (٢٠-٣٠) %.<br>التحليل والتفسير: (٢٠-٣٠) %.<br>التقنية: --.<br>الاستدلال: (٥-١٥) %.<br>الاستقصاء: (١٠-٢٠) %.         | الورقة الأولى:<br>أسئلة قصيرة وطويلة الإجابة ولا يسمح باستخدام الآلة الحاسبة   | ٣ ساعات      | ورقتين      | SL      |
| الورقة ٢:<br>الفهم والمعرفة: (١٥-٢٥) %.<br>حل المشكلات: (١٥-٢٥) %.<br>التحليل والتفسير: (١٥-٢٥) %.<br>التقنية: (٢٥-٣٥) %.<br>الاستدلال: (٥-١٠) %.<br>الاستقصاء: (٥-١٠) %.   | الورقة الثانية:<br>أسئلة قصيرة وطويلة الإجابة ويسمح باستخدام الآلة الحاسبة الرسمية<br>البيانية   |              |             |         |
| الورقة ٣:<br>الفهم والمعرفة: (١٠-٢٠) %.<br>حل المشكلات: (٢٠-٣٠) %.<br>التحليل والتفسير: (١٥-٢٥) %.<br>التقنية: (١٠-٣٠) %.<br>الاستدلال: (١٠-٢٠) %.<br>الاستقصاء: (١٥-٣٠) %. | الورقة الثالثة (خاصة بمستوى HL):<br>تحتوي على سؤالين طويلي الإجابة، الجزء الأول منه متعلق بالمنهج وتؤدي خطواته لبيان حل المشكلات والتي تتطلب استدلالاً مستمراً لحله ويسمح باستخدام الآلة الحاسبة الرسمية<br>البيانية | ٥ ساعات      | ثلاثة أوراق | HL      |

ويلزم الطالب في المستويين بعملية استكشاف فردية، تتضمن التحقيق في مجال من مجالات الرياضيات وتقيم من قبل المعلم ضمن معايير محدده نهاية الدورة ب ٢٠ درجة أي .٪٢٠.

### الجدول (٥)

عدد المواضيع في مستويين AS و A2

| الوحدات             | A2 | AS       |  |
|---------------------|----|----------|--|
| الرياضيات البحتة ١  | -  | ٧        |  |
| الرياضيات البحتة ٢  | ٦  | -        |  |
| الميكانيكا          | -  | ٦        |  |
| الإحصاء والاحتمالات | -  | ٥        |  |
| المجموع             | ٢٤ | ١٢ أو ١٣ |  |

في برنامج المستوى المتقدم A-level، تشكل مواضيع المستوى التكميلي AS نسبة ٥٠٪ من مواضيع A2، حيث يلزم طالب في المستوى التكميلي AS بوحدة الرياضيات البحتة ١ ويترك له حرية الاختيار بين وحدة الميكانيكا أو وحدة الإحصاء والاحتمالات، ويكمل طالب المستوى A2 دراسة الرياضيات البحتة ٢ بالإضافة بقية المواضيع.

### الجدول (٦)

الأوراق الامتحانية للمستويين التكميلي AS والمتقدم A2

| المستويات الادراكية   | مكونات الورقة الامتحانية  | زمن الامتحان    | عدد الأوراق | المستوى |
|---|---|-----------------|-------------|---------|
| كل الأوراق:<br>الفهم والاستيعاب: AO1٪٤٥<br>التطبيق والتحليل: AO2٪٥٥ | <ul style="list-style-type: none"> <li>٦٠٪ من الرياضيات البحتة ١</li> <li>٤٠٪ من الميكانيكا أو الإحصاء والاحتمالات</li> </ul>   | ثلاث ساعات ونصف | ورقتين      | AS      |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>٣٠٪ من الرياضيات البحتة ١</li> <li>٣٠٪ من الرياضيات البحتة ٢</li> <li>٢٠٪ من الميكانيكا</li> <li>٢٠٪ من الإحصاء والاحتمالات</li> </ul> | سبع ساعات       | أربع أوراق  | A-level |

في برنامج المستوى المتقدم A-level تختلف مكونات الأوراق الامتحانية من حيث المواضيع اعتمادا على المستوى الذي يدرس فيه الطالب كما تم ايضاحه في الجدول السابق.

## المواضيع المطروحة في كل من برنامج البكالوريا الدولية IB وببرنامج المستوى المتقدم A-level

### أولاً: المتتاليات والمتسلاسلات

تناول برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج المستوى المتقدم A-level موضوع المتتاليات والمتسلاسلات بنفس التفصيل في المعرفة والمفاهيم الأساسية، إلا أن برنامج البكالوريا الدولية IB ركز بشكل أكبر على تطبيقات المتتاليات والمتسلاسلات في الحياة الواقعية واستخدام التقنيات المختلفة لحل المشكلات المرتبطة بالمتتاليات والمتسلاسلات، في حين أن برنامج A-level ركز بشكل أكبر على العمليات الحسابية والمنطقية المتعلقة بحساب الحدود والمجموعات.

### ثانياً: الجبر والدواال

في برنامج البكالوريا الدولية IB تم الفصل بين الجبر والدواال وتناولها كمواضيع منفصلة من حيث العمليات والمفاهيم وبعد ذلك تناولها بيانياً وخصائص كل دالة منفردة في وحدة الدوال، ضمن مساق الرياضيات في المستوى القياسي (SL) أو المستوى العالي (HL)، حسب اختيارهم حيث تم تناولها بشكل متكامل.

أما بالنسبة لبرنامج A-level تناولتها بنفس التفصيل، ولكن بشكل أعمق في المادة العلمية وأكثر تخصصاً في الرياضيات مع ترکيز أكبر على المهارات الحسابية، وفي وحدة واحدة.

### ثالثاً: الهندسة وحساب المثلثات

تناول برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج A-level مواضيع الهندسة الاحادية ودواال النسب المثلثية ومقولاتها ونظرية فيثاغورث والتطابقات المثلثية والتمثيلات البيانية للدواال بنفس التفصيل والتركيز، إلا أن برنامج البكالوريا الدولية IB يعرض الموضوعات بطريقة أكثر تطبيقية، مع ترکيز أكبر على التفكير النقدي وكيفية دمج الهندسة وحساب المثلثات في مسائل الحياة الواقعية، في حين أن طريقة العرض في برنامج A-Level أكثر ترکيزاً على المحتوى المتخصص في الهندسة وحساب المثلثات، حيث يُدرس الطلاب المفاهيم الرياضية بشكل دقيق.

## رابعاً: المتجهات

تم تناول موضوع المتجهات بتفصيل أكثر في برنامج البكالوريا الدولية IB من ناحية المفاهيم وأشكال المتجهات وصور التعبير عنها والعمليات عليها، في حين ركز برنامج A-level على أساسيات المتجهات بشكل أكبر وعلى المفاهيم الأساسية مع التركيز على حل المسائل بشكل مباشر.

## خامساً: المصفوفات

تناول برنامج A-level موضوع المصفوفات بتفصيل أكثر من حيث المفاهيم المرتبطة بالمصفوفة وأشكالها والعمليات عليها وحل أنظمة المعادلات بالمصفوفات، في حين لم يتناول برنامج البكالوريا الدولية IB موضوع المصفوفات في الصفوف (١١-١٢)، إلا أنه يرجح تناولها في المراحل السابقة .

## سادساً: التكامل والتفاضل

تناول برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج A-level موضوع التكامل والتفاضل بنفس التفاصيل والأسس، إلا أن البكالوريا الدولية IB تطرقت لمفهوم النهاية كدرس أساسي لتمهيد التفاضل، في حين أن هذا لم يتضح في برنامج A-level، كما أن برنامج البكالوريا الدولية IB توسيع في طرق التكامل أكثر من برنامج A-level، في حين ربط برنامج A-level موضوع التفاضل والتكامل بالحركة وكان أكثر تخصيصاً وتركيز من برنامج البكالوريا الدولية IB.

## سابعاً: الإحصاء والاحتمالات:

تناول برنامج البكالوريا الدولية IB موضوع الإحصاء والاحتمالات بتفصيل أكثر وتنوع أكثر في المواقف مقارنة ببرنامج A-level بدءاً من المفاهيم الأساسية للعينة والمجتمع الاحصائي وانتهاءً بمعامل الارتباط ومعادلته، في حين ركز برنامج A-level على الاختبارات والعينات المرتبطة بمجمع التباين السكاني، كما تناول برنامج البكالوريا الدولية IB الاحتمالات أيضاً بنوع من التفصيل والتركيز على المفاهيم الأساسية وأنواع المتغيرات العشوائية والتطبيقات المرتبطة بها أكثر من برنامج A-level.

## ثامناً: الميكانيكا

تناول برنامج A-level الميكانيكا الحركية كجزء أساسي في المنهج وركز على مفاهيم الحركة والتسارع بشكل تفصيلي، في حين لم يذكر ذلك في برنامج البكالوريا الدولية IB أي موضوع يخص الحركة إلا في دروس التطبيقات على التكامل والتفاضل.

## تاسعاً: الاثبات

تناول كلاً من برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج A-level موضوع الالتبات والبرهان بالطرق المختلفة بنفس التركيز والتفصيل.

## ﴿ ثانياً: مواد العلوم

يقدم كل من البرنامجين محتوى علمياً عميقاً ومتخصصاً في مواد العلوم، مع وجود بعض الاختلافات في المحتوى العلمي للمنهاج في كل منهما

### أ. من حيث المستوى

#### ١. برنامج البكالوريا الدولية (IB):

يتم تدريس مواد العلوم (الاحياء والكيمياء والفيزياء) في مستويين رئيسيين هما:

- المستوى العالمي **HL**:

يُعد مستوى متقدم يشمل تغطية واسعة ومواضيع أعمق.

- المستوى العادي **SL**:

يُعد مستوى أقل تعقيداً مقارنة بمستوى **HL**، لكنه لا يزال يتطلب معرفة علمية قوية.

#### ٢. برنامج **A-Level**:

يتم تدريس مواد العلوم (الاحياء والكيمياء والفيزياء) بشكل عام في مستويين رئيسيين هما:

- المستوى التكميلي **AS**:

هو المستوى الأول من **A-Level**، ويفطي بعض المواضيع الأساسية.

- المستوى المتقدم **A2**:

هو المستوى المتقدم بعد مستوى **AS** ويشمل مواضيع إضافية أكثر تخصصاً.

## ب. من حيث المواضيع

فيما يتعلّق بعدد المواضيع في برنامج البكالوريا الدولي (IB) و المستوى المتقدّم A-Level، يمكن تفصيلها في البرنامجين كل مادة على حدة كالتالي:

### الجدول (١)

#### برنامج البكالوريا الدولي (IB):

| المواضيع الرئيسية<br>في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج البكالوريا الدولي IB |          |
|---|----------|
| الوحدة والتوع   | الأخياء  |
| الشكل والوظيفة  |          |
| التفاعل والاعتماد المتبادل  |          |
| الاستمرارية والتغيير  |          |
| الكيمياء الكهربائية   | الكيمياء |
| المجموعات الوظيفية الكحولات والاحماض الكربوكسيلية                                     |          |
| والكيتون والدهيدات  |          |
| الجذور الحرة والتفاعلات المتعلقة بها  |          |
| Electron sharing reactions  |          |
| التفاعلات المحبة للنواة   |          |
| التفاعلات المحبة للإلكترون  |          |
| الإتزان   |          |
| برونستيد - لوري للأحماض والقواعد  |          |
| المردود الفعلي والتجريبي وحساباته ضمن مواضيع  |          |
| الكيمياء الحركية.   |          |
| الهالو والإلكانات، والتحلل المائي   |          |
| الكيمياء الحركية.   |          |
| الكيمياء غير العضوية  |          |
| اساسيات الكيمياء العضوية  |          |
| أساليب التحليل للمركبات العضوية مثل H <sub>1</sub> NMR, IR, MS و                      |          |

**المواضيع الرئيسية**

في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج البكالوريا الدولية IB

|                               |   |          |
|-------------------------------|---|----------|
| الفيرغ والزمان والحركة        | ■ | الفيزياء |
| الطبيعة الجسيمية للمادة       | ■ |          |
| سلوك الموجة                   | ■ |          |
| المجالات                      | ■ |          |
| الفيزياء النووية وفيزياء الكم | ■ |          |

إضافة للوحدات الدراسية يوجد برنامج عملي يشغل ٤٠ ساعة تدريسية في المستوى العادي (SL) ، بينما يشغل في المستوى المتقدم (HL) ٦٠ ساعة عملية.

**الجدول (٢):**  
برنامج المستوى المتقدم A-Level

**المواضيع الرئيسية**

في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج A-Level

|                                       |   |         |
|---------------------------------------|---|---------|
| تركيب الخلية                          | ■ | الأحياء |
| الجزيئات الحيوية                      | ■ |         |
| الإنزيمات                             | ■ |         |
| أغشية الخلايا والنقل الخلوي           | ■ |         |
| دورة الخلية والانقسام المتساوي        | ■ |         |
| الأحماض النووية وصنع البروتين         | ■ |         |
| النقل في النباتات                     | ■ |         |
| النقل في الثدييات                     | ■ |         |
| تبادل الغازات                         | ■ |         |
| الأمراض المعدية                       | ■ |         |
| المناعة                               | ■ |         |
| الاتزان الداخلي                       | ■ |         |
| التحكم والتنسيق                       | ■ |         |
| الوراثة                               | ■ |         |
| الانتخاب والتطور                      | ■ |         |
| التصنيف، التنوع البيولوجي، والحفظ على | ■ |         |
| التقنية الجينية                       | ■ |         |

المواضيع الرئيسية  
في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج A-Level

- الكيمياء
- التركيب الذري
- الذرات والجزئيات والقياسات الكيميائية
- الروابط الكيميائية
- حالات المادة
- الطاقة الكيميائية
- الكيمياء الكهربائية
- الانزان الكيميائي
- الطاقة الحركية
- الدورية الكيميائية
- المجموعة الثانية
- المجموعة ١٧
- النيتروجين والكبريت
- مقدمة في الكيمياء العضوية
- الهيدروكربونات
- الهالوجينات
- الهيدروكسيدات
- مجموعات الكربونيل
- الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها
- مركبات النيتروجينية
- البلمرات
- التركيب العضوي
- التقنيات التحليلية
- كيمياء العناصر الانتقالية

## المواضيع الرئيسية

### في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج A-Level

|   |                        |
|---|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ الكميات الفيزيائية والوحدات.</li> <li>■ الحركة الخطية.</li> <li>■ الديناميكا.</li> <li>■ القوى، الكثافة، والضغط.</li> <li>■ الشغل، الطاقة، والقدرة.</li> <li>■ تشهو المواد الصلبة.</li> <li>■ الموجات.</li> <li>■ التراكب الموجي.</li> <li>■ الكهرباء.</li> <li>■ الدوائر الكهربائية والتيار المستمر.</li> <li>■ فيزياء الجسيمات.</li> <li>■ الحركة الدائرية.</li> <li>■ المجالات الجاذبية.</li> <li>■ درجة الحرارة.</li> <li>■ الغازات المثالية.</li> <li>■ الديناميكا الحرارية.</li> <li>■ الاهتزازات.</li> <li>■ المجالات الكهربائية.</li> <li>■ السعة.</li> <li>■ المجالات المغناطيسية.</li> <li>■ التيارات المترددة.</li> <li>■ فيزياء الكم.</li> <li>■ الفيزياء النووية.</li> <li>■ الفيزياء الطبيعية.</li> <li>■ الفيزياء الفلكية والكونيات.</li> </ul> | <p><b>الفيزياء</b></p> |
|---|------------------------|

## ٥. من حيث مخرجات التعلم في البرنامجين

فيما يتعلق بطبيعة مخرجات التعلم في برنامجي البكالوريا الدولية (IB) والمستوى المتقدم A-Level، يمكن تفصيلها في البرنامجين كل مادة على حدة كالتالي:

### أ. برنامج البكالوريا الدولية IB:

- لا توجد مخرجات صريحة تركز على المفاهيم، بل تركز معظم الأهداف على التطبيق والقدرات العليا.
- فلسفة البرنامج قائمة على الاستقلالية والاطلاع، فيلزم الطلبة بمعرفة المفاهيم الأساسية، ويتوقع منهم معرفتها وتعريفها.
- تركز المخرجات التعليمية على التطبيقات الحياتية والصناعية.
- في الغالب تناقض المواضيع بعمق علمي عالي بحيث تؤهل الطلبة بأن يكون لديهم إلمام علمي يوازي طلبة سنة الثانية في الجامعات.
- لا توجد وحدات حسب فروع الكيمياء المعروفة، ولكن يوجد تداخل وتكامل بين الموضوع، حيث قسمت كل الوحدات حسب كونها ضمن التفاعلات الكيميائية أو البنية أو المفاهيم الأساسية الكيميائية التي يحتاجها الكيميائي في تطبيق التفاعلات لكل فرع.

تهدف إلى تطوير فهم شامل للعلوم من خلال نهج تكاملی يشمل تطبيق المفاهيم في سياقات مختلفة، مع التركيز على التفكير النقدي والتعلم التجاري.

## ٢. برنامج المستوى المتقدم : A-Level

- تدرج المخرجات التعليمية عند طرح المواضيع وتبعد في الغالب بالمفاهيم الأولية التي يحتاجها الطلبة ويزداد التعمق العلمي في ذات المرحلة أو في الصف الأعلى.
- تهتم المؤسسة بالمخرجات المعرفية، وتركز على التعريف، وإعطاء أكبر كم معرفي قبل الدخول في التفاصيل العلمية.
- المخرجات التعليمية موزعة بشكل واضح لكل وحدة موضوع بدون تداخل مع الوحدات الأخرى. ولذلك نجد تفصيل أكثر لكل فرع من الفروع الأساسية في الكيمياء في المستوى المتقدم.
- تركز على تطوير المعرفة النظرية والمهارات العملية من خلال التجارب، مع التركيز على الفهم العميق للمفاهيم الكيميائية.

## د. من حيث آلية التقييم في البرنامجين

### ٣. برنامج البكالوريا الدولية IB:

يتم تقييم الطلبة بناءً على نظام شامل يشمل:

- امتحانات نهائية.
- مشاريع علمية. (يلزم الطالب بمشروع علمي للمستوى SL و HL ويقيم ضمن معايير محددة نهاية المرحلة بـ ٢٠٪ من الدرجات)
- التقييم المستمر خلال العام.
- يتم استخدام نظام الدرجات من ١ إلى ٧ لكل مادة.

### ٤. برنامج المستوى المتقدم : A-Level

يعتمد التقييم فيه بشكل رئيسي على:

- الامتحانات النهائية في نهاية كل سنة (AS و A2).
- الدرجات تتراوح من A\* إلى E، حيث تُعتبر A\* أعلى درجة.
- لا توجد مشاريع علمية تقدم للمعلم (يتم تقييم الطلبة في الجانب العلمي بصورة امتحانات عملية ونظرية بأوراق امتحانية منفصلة في المستويين (AS و A2).

## هـ. من حيث عدد الأوراق الامتحانية

### ٣. في البكالوريا الدولية IB :

عدد الأوراق يعتمد على مستوى الدراسة SL أو HL ويتراوح من ٣ إلى ٤ أوراق.

### ٤. في برنامج المستوى المتقدم A-Level :

عدد الأوراق يعتمد على مستوى الدراسة AS أو A2 ويتراوح من ٣ إلى ٥ أوراق.

عدد الأهداف في المستوى العادي SL وال العالي HL للوحدات الدراسية في برنامج البكالوريا الدولية (IB)

توضح الجداول الآتية عدد أهداف الوحدات لكل مادة علمية لكل مستوى:

#### الاحياء:

| HL  | SL  | الوحدة                     |
|-----|-----|----------------------------|
| ٤٢  | ٥٣  | الوحدة والتوع              |
| ٤٣  | ٨٠  | الشكل والوظيفة             |
| ٥٩  | ١٠٥ | التفاعل والاعتماد المتبادل |
| ٧٨  | ١١١ | الاستمرارية والتغيير       |
| ٢٢٢ | ٣٤٩ | المجموع                    |

#### الكيمياء:

| مخرجات HL | مخرجات SL | الوحدة   |
|-----------|-----------|--|
| ١٠        | ١٩        | نماذج للطبيعة الجسيمية للمادة  |
| ١١        | ٢٤        | نماذج الترابط والبنية  |
| ١٤        | ١٥        | تصنيف المادة   |
| ١٠        | ١٤        | ما الذي يحفز التفاعلات الكيميائية؟   |
| ١٧        | ١٧        | ما مقدار التغيرات الكيميائية، ومدى سرعتها، وإلى أي مدى يتسع التغيير الكيميائي؟ |
| ٢٨        | ٣٤        | ما هي آليات التغير الكيميائي؟  |
| ٩٠        | ١٢٣       | المجموع  |

## الفيزياء:

(\* الطالب الذي يختار المستوى العالمي (HL) يدرس المستوى الأساسي (SL) أولاً ثم المستوى العالمي، وبالتالي يكون عدد الأهداف في المستوى العالمي (HL) هو مجموع أهداف المستوى (SL) والمستوى (HL)).

### الورقة الامتحانية للمستويين العادي SL والعلمي HL للوحدات الدراسية في برنامج البكالوريا الدولية (IB)

يحصل الطلبة على مؤهل المستوى العالمي في برنامج البكالوريا الدولية (HL) عندما يؤدي بنجاح ثلاثة أوراق امتحانية متضمنة المخرجات في المستويين (SL) و (HL) بالإضافة للبحث العلمي، وفي حالة اختيار الطالب دراسة المستوى الأساسي (SL) فقط، سيكون مطالب بتأدية ورقتين والبحث العلمي. يوضح الجدول الآتي مكونات كل ورقة اختبارية لكل مستوى في برنامج البكالوريا الدولية والمستويات الإدراكية التي تتضمنها.

| الوحدة                        | مخرجات SL | مخرجات HL |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| الفراغ والزمان والحركة        | ٣٤        | ٢٥        |
| الطبيعة الجسيمية للمادة       | ٤٨        | ١٢        |
| سلوك الموجة                   | ٣٣        | ١٢        |
| المجالات                      | ٢١        | ٢٤        |
| الفيزياء النووية وفيزياء الكم | ٣٠        | ٢٣        |
| المجموع*                      | ١٦٦       | ٩٧        |

| المستويات الادراكية  | تقييم المشروع العملي  | مكونات الورقة الامتحانية  | زمن الامتحان           | عدد الأوراق   | المستوى   |
|--|---|---|------------------------|---------------|-----------|
| <p>كل ورقة اختبارية تعطى المستويات الإدراكية الثلاث حسب الآتي:</p> <p>١. المعرفة (%)٪٢٥</p> <p>٢. الفهم والتطبيق (%)٪٢٥</p> <p>٣. التحليل والتقدير والتركيب (%)٪٥٠</p> | <p>(١٠ ساعات) الوزن النسبي٪٢٠ يتكون التقييم الداخلي من مهمة واحدة وهي البحث العلمي. ويتم تقييم هذا المكون من قبل المعلم قبل المعلم ويتم مراجعته خارجياً من قبل البكالوريا الدولية.</p> <p>(٢٤ درجة)</p> | <p><b>الورقة الأولى</b> (ساعة ونصف) - الوزن النسبي٪٣٦ الورقة أ١ - أسئلة اختيار من متعدد الورقة ب١ - أسئلة تعتمد على البيانات (إجمالي ٤٥ درجة)</p> <p><b>الورقة الثانية</b> (ساعة ونصف) - الوزن النسبي٪٤٤ أسئلة قصيرة الإجابة، وطويلة الإجابة حول مواد المستوى القياسي (SL) فقط. (المجموع ٥٠ درجة)</p>                 | <p>ثلاث ساعات ونصف</p> | <p>ورقتين</p> | <p>SL</p> |
| <p>كل ورقة اختبارية تعطى المستويات الإدراكية الثلاث حسب الآتي:</p> <p>١. المعرفة (%)٪٢٥</p> <p>٢. الفهم والتطبيق (%)٪٢٥</p> <p>٣. التحليل والتقدير والتركيب (%)٪٥٠</p> | <p>(١٠ ساعات) الوزن النسبي٪٢٠ يتكون التقييم الداخلي من مهمة واحدة وهي البحث العلمي. ويتم تقييم هذا المكون داخلياً من قبل المعلم ويتم تعديله خارجياً من قبل البكالوريا الدولية.</p> <p>(٢٤ درجة)</p>     | <p><b>الورقة الأولى</b> (ساعتان) - الوزن النسبي٪٣٦ الورقة أ١ - أسئلة اختيار من متعدد الورقة ب١ - أسئلة تعتمد على البيانات (إجمالي ٦٠ درجة)</p> <p><b>الورقة الثانية</b> (ساعتان ونصف) - الوزن النسبي٪٤٤ أسئلة قصيرة الإجابة، وطويلة الإجابة حول مواد المستوى القياسي (SL) والمستوى العالي (HL). (المجموع ٩٠ درجة)</p> | <p>٤ ساعات ونصف</p>    | <p>ورقتين</p> | <p>HL</p> |

### عدد الأهداف في المستوى التكميلي AS و المستوى A2 لكل المواضيع التدريسية

توضح الجداول الآتية عدد أهداف كل موضوع لكل مادة علمية في المستوى A2 و AS

#### الأحياء:

| الوحدة                                | مخرجات AS | مخرجات A2 |
|---------------------------------------|-----------|-----------|
| تركيب الخلية                          | ١٢        | -         |
| الجزئيات الحيوية                      | ٢٣        | -         |
| الإنزيمات                             | ٨         | -         |
| أغشية الخلية والنقل                   | ١٠        | -         |
| دورة الخلية والانقسام المتساوي        | ٨         | -         |
| الأحماض النوويية وصنع البروتين        | ١٢        | -         |
| النقل في النبات                       | ١٢        | -         |
| النقل في الثدييات                     | ١٧        | -         |
| تبادل الغازات                         | ٧         | -         |
| الأمراض المعدية                       | ٦         | -         |
| المناعة                               | ١٠        | -         |
| الطاقة والتنفس                        | -         | ٢١        |
| التمثيل الصوئي                        | -         | ١٦        |
| الإتزان الداخلي                       | -         | ١٥        |
| التنسيق والتحكم                       | -         | ١٥        |
| الوراثة                               | -         | ١٨        |
| الانتخاب والتطور                      | -         | ١٤        |
| التصنيف والتنوع البيولوجي والحفظ عليه | -         | ١٨        |
| التقنية الجينية                       | -         | ١٧        |
| المجموع                               | ١٢٥       | ١٣٤       |

## الكيمياء:

| الوحدة                                  | مخرجات A2 | مخرجات AS |
|---|-----------|-----------|
| التركيب الذري                           | -         | ٢٨        |
| الذرارات والجزيئات والقياسات الكيميائية | -         | ١٣        |
| الروابط الكيميائية                      | -         | ٢٦        |
| حالات المادة                            | -         | ٩         |
| الطاقة الكيميائية                       | ٢١        | ١١        |
| الكيمياء الكهربائية                     | ١٨        | ٥         |
| الاتزان الكيميائي                       | ١٩        | ٢٢        |
| الطاقة الحركية                          | ٢١        | ٩         |
| الدورية الكيميائية                      | -         | ١١        |
| المجموعة الثانية                        | ٢         | ٥         |
| المجموعة ١٧                             | -         | ١١        |
| النيتروجين والكبريت                     | -         | ٧         |
| مقدمة في الكيمياء العضوية               | ١٣        | ٢٧        |
| الهيدروكربونات                          | ١٠        | ٢٢        |
| الهالوجينات                             | ٢         | ١٢        |
| الهيدروكسيدات                           | ١٢        | ١٦        |
| مجموعات الكروبينيل                      | -         | ٨         |
| الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها          | ١٥        | ١٠        |
| مركبات النيتروجينية                     | ٢٢        | ٤         |
| البلمرات                                | ١٢        | ٤         |
| التركيب العضوي                          | ٤         | ٤         |
| التقنيات التحليلية                      | ٢٢        | ٧         |
| كيمياء العناصر الانتقالية               | ٣٧        | -         |
| المجموع                                 | ٢٣٠       | ٢٧١       |

## الفيزياء:

| الوحدة                      | مخرجات A2 | مخرجات AS |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| الكميات الفيزيائية والوحدات | -         | ١٢        |
| الحركة الخطية               | -         | ٩         |
| الديناميكا                  | -         | ١٣        |
| القوى، الكثافة، والضغط      | -         | ١٣        |
| الشغل، الطاقة، والقدرة      | -         | ١١        |
| استطالة الجسم الصلب         | -         | ١٠        |
| الموجات                     | -         | ١٦        |
| تراكم الموجات               | -         | ١٢        |
| الكهرباء                    | -         | ١٥        |
| دواير التيار المستمر        | -         | ١٧        |
| فيزياء الجسيمات             | -         | ١٨        |
| الحركة الدائرية             | ٧         | -         |
| مجالات الجاذبية             | ١٢        | -         |
| درجة الحرارة                | ٨         | -         |
| الغازات المثالية            | ٩         | -         |
| الديناميكا الحرارية         | ٤         | -         |
| الاهتزازات                  | ١٠        | -         |
| المجالات الكهربائية         | ١٢        | -         |
| المكثفات                    | ٩         | -         |
| المجالات المغناطيسية        | ١٩        | -         |
| التيار المتردد              | ٨         | -         |
| فيزياء الكم                 | ١٧        | -         |
| الفيزياء النووية            | ١٣        | -         |
| الفيزياء الطبية             | ١٦        | -         |
| الفيزياء الفلكية والكونيات  | ١١        | -         |
| المجموع*                    | ٢٩٠       | ١٤٦       |

الطالب الذي اختار دراسة المستوى المتقدم (A-level) في أي من المواد الدراسية، سيكون ملزماً بدراسة مواضيع المستوى التكميلي (AS) والمتقدم (A2).

## الأوراق الامتحانية للمستوى A29 A S

تشكل الامتحانات العملية نسبة ٤٠٪ وتعطى بصورة امتحانات في مستوى AS ومستوى A-level، وتقيّم بصورة عملية لمدة ساعتين في المستوى AS، ومدة ساعة وربع في مستوى A2 على هيئة امتحان نظري، وتغطي الامتحانات العملية الأهداف المعرفية الإدراكية العليا وهي التخطيط، والتحليل، والتقييم.

وللحصول الطلبة على مؤهل المستوى المتقدم A-level، فإن نسبة مشاركة كل مستوى AS و A2 على حدة ٥٠٪. في بعض المراكز الامتحانية الصادرة للمؤهل. في هذا البرنامج، لحصول الطلبة على مؤهل A-level فينبعي لهم بدراسة جميع المخرجات التعليمية في المستوى AS و A2، علماً بأن أعلى نتيجة يمكن أن يحصل عليها الطلبة الدارسون لمستوى AS فقط هي A. ومن أجل الحصول على درجة A\* والتي تعادل نسبة ١٠٠٪ فينبعي أن يدرس الطالب المستويين AS و A2، كما أن عدد الأوراق الامتحانية التي ينبغي تأديتها من الطلبة الراغبين في الحصول على مؤهل A-level هي خمسة أوراق امتحانية (مجموع المستوى AS و A2). ويوضح الجدول الآتي مكونات كل ورقة اختبارية في المستوى المتقدم والمستويات الادراكية التي تتضمنها.

### برامج مستوى البكالوريا الدولية (IB) والمستوى المتقدم (A Level) في مادة الأحياء

| المستوى             | عدد الأوراق | زمن الامتحان               | المستويات الادراكية  |
|---------------------|-------------|----------------------------|--|
| المستوى التكميلي AS | ثلاث أوراق  | الورقة الأولى (ساعة وربع)  | المعرفة والفهم AO1 (٪٥٠) التعامل مع المعلومات وتطبيقاتها وتقييمها AO2 (٪٥٠)<br>نطط اختيار من متعدد، ٤٠ درجة<br>تعتمد الأسئلة على محتوى المنهج الدراسي لمستوى AS<br>يتم التقييم خارجياً AS ٪٣١ من مستوى A ٪١٥,٥                         |
|                     |             | الورقة الثانية (ساعة وربع) | المعرفة والفهم AO1 (٪٥٠) التعامل مع المعلومات وتطبيقاتها وتقييمها AO2 (٪٥٠)<br>تستند الأسئلة إلى محتوى مستوى AS، ٦٠ درجة<br>يتم تقييمها خارجياً AS ٪٤٦ من مستوى A ٪٢٣  |
|                     |             | الورقة الثالثة (ساعتين)    | التحليل والتقييم والتركيب AO3 (٪١٠٠)<br>المهارات العملية، ٤٠ درجة<br>يشمل الأداء العملي والأسئلة تستند إلى المهارات التجريبية في قسم التقييم العملي من المنهج الدراسي.<br>يتم التقييم خارجياً AS ٪٢٣ من مستوى A ١١,٥                   |
| المستوى المتقدم A2  | خمس أوراق * | الورقة الرابعة (ساعتين)    | المعرفة والفهم AO1 (٪٥٠) التعامل مع المعلومات وتطبيقاتها وتقييمها AO2 (٪٥٠)<br>أسئلة تستند على مستوى A، ١٠٠ درجة<br>تستند الأسئلة على محتوى منهج مستوى A، ومحظى منهج مستوى AS.<br>يتم تقييمها خارجياً AS ٪٣٨,٥ من مستوى A              |
|                     |             | الورقة الخامسة (ساعة وربع) | التحليل والتقييم والتركيب AO3 (٪١٠٠)<br>التخطيط والتحليل والتقييم ٣٠ درجة<br>يجب الطلبة على سؤالين إلزاميين.<br>تستند الأسئلة على المهارات التجريبية في قسم التقييم العملي من المنهج الدراسي.<br>يتم التقييم خارجياً A ١١,٥ من مستوى A |

## الخلية وتركيبها ووظائف عضوياتها الخلوية

في بداية هذا الموضوع، تفرد منهج البكالوريا الدولية IB في تخصصه فصلاً كاملاً تضمن الآتي:

- **أصول الحياة (Origins of Life)** الذي تضمن الآتي، وقد شرحت بشكل موسع إلى حد ما.
- تشكيل الجزيئات العضوية في الأرض البدائية: يتناول الظروف التي أدت إلى تكوين الجزيئات الأساسية للحياة، مثل الأحماض الأمينية والنيوكليوتيدات.
- تجارب ميلر-وري The Miller-Urey experiments تجارب حاولت محاكاة الظروف الأولية للأرض لإثبات إمكانية تكوين الجزيئات العضوية صدفة.
- فرضية الفتحات الحرارية المائية: هذه الفرضية تقترح أن الفتحات الحرارية المائية في قاع المحيطات قد زودت الطاقة والمواد الكيميائية اللازمة لتطور الحياة المبكرة.
- الحمض النووي الريبيوزي RNA وأصل الحياة: يتناول هنا دور الحمض النووي الريبيوزي (RNA) في نشأة الحياة المبكرة.

### المذيلات (قطيرات كروية) : Micelles

وهي هياكل كروية تنتج تلقائياً من الجزيئات الدهنية وقد لعبت دوراً هاماً في تكوين الخلايا الأولى.

- **المذنبات Comets** يعرض هذا إمكانية أن تكون المذنبات قد حملت جزيئات عضوية إلى الأرض، مما ساهم في نشأة الحياة.
- آخر سلف مشترك عالمي: يعرض ما يمثل الكائن الحي النظري باعتبار أنه أصل جميع الكائنات الحية الحالية.

## الكيمياء الحيوية: من العناصر إلى الجزيئات الحيوية

الجزيئات الحيوية biological molecules تركز على الجزيئات الحيوية بشكل أساسي (الكريوهيدرات، البروتينات، والدهون) أي المركبات العضوية التي تشكل الكائنات الحية، وتشرح كيف أن تلك الجزيئات لها وظائف متنوعة في الكائنات الحية، وكيف أنها تتشكل من جزيئات عضوية صغيرة. بالإضافة إلى أن هذه الوحدة تركز على دور الرابطة الهdroجينية للماء، ودورها في الخصائص الثلاث المهمة (الماء كمذيب، السعة الحرارية النوعية العالية، والحرارة الكامنة العالية للتباخر) والتي تجعل للماء أهمية للكائنات الحية.

## العناصر، والجزئيات، والماء :Elements, molecules and water

يغطي ما يتم تغطيته في المستوى المتقدم A-level، ولكن بشكل أوسع في بعض المفاهيم، على سبيل المثال التوسيع في بداية الوحدة من خلال العرض عن العناصر الضئيلة الأساسية Trace Elements كالحديد وأهميتها، وتحصيص عنوان عن سمية بعض العناصر الضئيلة الأساسية في حالة تناولها بكميات كبيرة، وتراكمها في أجسام الكائنات الحية.

ضمن موضوع الماء، تتسع المخرجات التعليمية في البكالوريا الدولية IB من خلال عنوانين هما الأول «الحياة في الماء والأرض والجو»، والثاني: «أصل الماء على الأرض». يعرض الأول كيف يتآقلم نوعاً من الطيور ونوعاً من الفقمة للعيش والانتقال بين البيئات الثلاث. أما العنوان الثاني؛ فتناول أصل الماء على الأرض، وكيف سمح بتطور الحياة. ويسلط الضوء على الأدلة التي تشير إلى أن الماء جاء من مصادر خارج كوكب الأرض، مثل الغبار الكوني والمذنبات والكويكبات. كما يبحث في احتمال وجود الماء في أجزاء أخرى من النظام الشمسي، مما يدعم البحث عن الحياة خارج الأرض.

وفي بداية سياقات الحديث عن الجزيئات الحيوية، خصص عنوان مستقل لوصف وشرح المجموعات الوظيفية الثلاث (الكريوكسيل، والأمين، والفوسفات) المهمة في الكائنات الحية.

وفي السياق عن الدهون وتركيبها وأنواعها، وصف وشرح المنهج الهرمونات الجنسية السترويدية، والتي هي مشتقة من الكوليسترون، بالإضافة إلى آلية عملها، أي كيف تؤثر على الخلية المستهدفة مع دعم ذلك بالأشكال التوضيحية.

و ضمن شرح البروتينات وتركيبها، خصص عنوان التغير الطبيعي Denaturation يشرح من خلاله ما يحدث لتركيب البروتينات من تغيرات نتيجة لظروف على سبيل المثال التغير في درجة الحرارة و pH.

## الإنزيمات

يعرض المستوى المتقدم A-level في كتاب الطالب بعض عناوين الإنزيمات على هيئة استقصاءات علمية، وتناول مصطلح المعدل الأولي للتفاعل، والمرتبط بتلك الاستقصاءات. بينما تعرّض المخرجات التعليمية في البكالوريا الدولية IB نظرياً. بالإضافة إلى تناول المستوى المتقدم A-level عنوان ومفهوم الإنزيمات المثبتة، والذي لم يتطرق له IB. في المقابل توسيع البكالوريا الدولية IB في كم الأمثلة على الإنزيمات، من أجل المزيد من التوضيح النظري حول التفاعلات الإنزيمية.

## دورة الخلية والانقسام المتساوي

محتوى البكالوريا الدولية IB أكثر تعمقاً، حيث وصف وشرح أنواع ما يسمى بنقاط التقىش في دورة الخلية والانقسام المتساوي والتي لها أهمية في عملية الضبط والتحكم، والتعقّم في شرح أنواع البروتينات (CDKs) التي تنظم وتحكم في الانقسام الخلوي، والتي لم يتطرق لها المستوى المتقدم A-level.

## الأحماض النووية وصنع البروتين

كلا البرنامجين قدماً وصفاً وشرعاً لتركيب الأحماض النووية ومراحل صنع البروتين والطفرات التي تطرأ عليها وتأثيراتها. إلا أن في هذه الوحدة خصص البكالوريا الدولية IB موضوعاً تحت عنوان الوراثة فوق الجينية Epigenetic، بينما لم يتطرق المستوى المتقدم A-level لهذا المصطلح، وإنما تم معالجته بشكل موسع وتفصيلي. وقد تضمن مجموعة من العناوين الفرعية، ومنها: التغيرات فوق الجينية، والعلامات فوق الجينية والنسل، ومعدل التغيير فوق الجيني، والتلوث وعلامات المثيل Methyl tags ودراسات التوائم.

## التنفس والتمثيل الضوئي:

### ■ التنفس

توسيع المستوى المتقدم **level A** في عرض مفهوم تخرم الإيثانول في الأرز، بالإضافة إلى تعمقه في مفهوم معامل(حاصل) التنفس **Respiratory Quotient - RQ** وطريقة حسابه رياضيا.

### ■ التمثيل الضوئي

هنا تشابه كلا البرنامجين في المحتوى والعمق، إلا أن هناك اختلافاً بسيطاً بينهما، تمثل في تطبيق المستوى المتقدم **A level** لمفهوم التفاعلات المعتمدة على الضوء الحلقية، والتي لم يتناولها **IB**.

## الأغشية والنقل

حول تركيب الأغشية، استهل المستوى المتقدم **A-level** بتوضيح كيفية تفاعل الدهون المفسفرة (الفوسفوليبيدات) مع الماء وكيفية تكوينها للأغشية الخلوية. بينما **IB** تناول اكتشاف تركيب الغشاء والنماذج الأولية التي وصفت تركيب الغشاء، ووصف وشرح أنواع البروتينات والدهون المكونة لغشاء، أكثر عمقاً مما هو في المستوى المتقدم **A**. وتعمل **IB** أيضاً في شرح أدوار أغشية العضيات الخلوية وكيف تتفاعل العضيات مع بعضها البعض.

ومن ناحية آليات النقل عبر الأغشية، فقد شرح **IB** بعمق وتوسيع أكثر عمليات الأسموزية، من خلال تخصيص عنوان جهد الماء في الخلايا الحيوانية والنباتية، وكيف يتحرك الماء من وإلى الخلية.

## النقل في النبات

تفرد المستوى المتقدم **A** في العرض بطريقة استقصائية لنوعي الرسومات البيولوجية التخطيطية لأنسجة للنبات، والتي تتحقق من خلال المشاهدة باستخدام المجهر الضوئي؛ الرسم التخطيطي السطحي بقوة التكبير المتوسطة، والرسم التخطيطي التفصيلي بقوة التكبير الكبري.

## تبادل الغازات

تناول المستوى المتقدم A level كثيرا تفسير الصور المجهرية الضوئية والإلكترونية لأنسجة التبادل الغازي، بينما لم تكن حاضرة في البكالوريا الدولية IB. في المقابل تعمق البكالوريا الدولية IB في شرح هيموجلوبين الجنين والاختلافات بينه وبين هيموجلوبين الشخص البالغ، بالإضافة إلى توسيعه في وصف وشرح معدل التهوية والرياضية وكيف يتم التحكم بمعدل التهوية.

## الأمراض المعدية والمناعة

في موضوع الأمراض المعدية تعمق المستوى المتقدم A level في وصف وشرح طرق انتقال (العدوى) وطرق العلاج والوقاية من أربعة أنواع من الأمراض الكوليرا والملاريا والسل الرئوي (TB) وHIV/الإيدز، مع الإشارة إلى الإحصائيات العالمية للإصابة بها ومعدلات انتشارها والوفيات منها. بينما IB اكتفى بالتوسيع في طرق انتقال مرض HIV/الإيدز، وتعمق في وصف وشرح المقصود بالأمراض الحيوانية المنشأ (Zoonoses). بالإضافة إلى توسيعه في شرح أسباب وطرق العدوى واستخدام اللقاحات لـ كوفيد-١٩ Covid-19، وإشارته إلى استخدام mRNA لقاح. ومن ناحية المناعة تناول A level المستوى المتقدم نوعي المناعة الإيجابية والسلبية، ومع التعمق في الفرق بينهما والأمثلة على كل منهما.

## الاتزان الداخلي

في بداية هذا الموضوع توسيع البكالوريا الدولية IB في شرح تنظيم أو التحكم في درجة حرارة الجسم والمحافظة على استقرار الحرارة الداخلية للجسم في الثدييات كالجمال وفي الطيور، وعلاقة ذلك بعمليات الأيض. كذلك تعمق IB في شرح دور هرمون الميلاتونين في تنظيم الساعة البيولوجية(دورة النوم- اليقظة)، بالإضافة شرح مفصل عن مفهوم مرتبط جدا بحياة الطالب وهو تأثير تأخر الرحلات الجوية (رحلات السفر) والذي يعرف بـ Jet lag، والذي لم يتناوله المستوى المتقدم A-level. وكذلك التعمق في وصف وشرح كيف ينظم الجسم ضغط الدم، نظام يتضمن التنظيم العصبي والتغذية الراجعة.

في المقابل تناول المستوى المتقدم A-level التفسير للصور المجهرية الضوئية التشريحية لقطاعات في الكلية، وقد تعمق في وصف وشرح استخدام قياس السكر في البول وفي الدم، واستخدام جهاز الاستشعار الحيوي Biosensor في قياس سكر الدم.

## التحكم والتنسيق والحركة

تفرد البكالوريا الدولية **IB** بوصف وشرح التحكم العصبي بالحركة الدودية للعضلات المساء للجهاز الهضمي، وتناوله التمييز بين الهيكل الخارجي والهيكل الخارجي، والفرق بين المشي والجري في الكائنات الحية. بالإضافة إلى تعمقه في وصف وشرح أنواع المفاصل المسؤولة عن الحركة، وتوسيعه في وصف وشرح كيف تعمل العضلات المتعاكسة (كالعضلات الوربية الداخلية للقفص الصدري)، وكيف تعمل بشكل متضاد عند التنفس. وتناول البكالوريا الدولية **IB** أجزاء إضافية من القطعة العضلية كالبروتين **Titin**. كذلك توسيع **IB** في وصف وشرح آلية حركة الانتقال الكائنات الحية من موقع إلى آخر (كيف تتحرك الأسماك وتسبح في المياه). في المقابل توسيع المستوى المتقدم **A level** في شرح كيف يتم تحفيز العضلة الهيكيلية المخططة عصبياً للانقباض، وتوضيح دور النواقل العصبية والتشابكات العصبية العضلية في ذلك.

## الوراثة

في هذا الموضوع الاختلافات معدودة بين البرنامجين، نظراً لتشابهما في الكثير من العناوين. حيث يختلفان في تناول أمثلة الأمراض الوراثية التي ناقشت أسبابها وأنماط وراثتها بين الأجيال، بالإضافة إلى الاختلاف في توضيح وراثتها، حيث أعتمد المستوى المتقدم **A level** على المخطط الجيني فقط، بينما في البكالوريا الدولية **IB** يعرض مع المخطط الجيني سجل النسب ليظهر أكثر كيف توارث عدة أجيال تلك الأمراض.

ومن الاختلافات كذلك، تناول **IB** العوامل المؤثرة في تحديد الجنس كدرجة الحرارة، وموقع الكائن الحي عندما تترافق أفراده فوق بعضها البعض (مثل بلح البحر الزلق الشائع)، إلا أن هذا الموضوع لم يتناوله المستوى المتقدم **A level**.

## الانتخاب والتطور

من ناحية العمق والتوسع العلمي، فإن المستوى المتقدم **A level** برنامج بشكل أكبر على المفاهيم الأساسية للتطور، ويقدم شرحاً مبسطاً للآليات. بينما **IB** يتعمق أكثر في المفاهيم العلمية، ويفحص مجموعة واسعة من النظريات والتجارب العلمية المتعلقة بالتطور. في حيث يركز المستوى المتقدم **A level** على جوانب محددة من التطور، مثل الانتخاب الطبيعي والتبين الجيني، وأسبابه والانتخاب الاصطناعي، وتطبيقاته العملية في النباتات والحيوانات. أما برنامج البكالوريا الدولية **IB** فيفتح نطاقاً أوسع من الموضوعات، بما في ذلك التطور الجزيئي، والتطور السلوكي، والتطور المشترك.

## التصنيف والتتنوع البيولوجي والحفظ عليه

من ناحية العمق والتلوّع العلمي، فإن المستوى المتقدم A level يركز على المفاهيم الأساسية للتصنيف والتتنوع البيولوجي، ويقدم شرحاً مبسطاً للأنظمة التصنيفية، بينما البكالوريا الدولية IB يتعمق أكثر في المفاهيم، ويفحص مجموعة واسعة من النظريات والتجارب العلمية المتعلقة بالتصنيف والتتنوع البيولوجي. ويركز المستوى المتقدم A level على تصنّيف الكائنات الحية، والمحافظة على التنوع البيولوجي من خلال تناول استراتيجيات وتقنيات دراسة الكائنات الحية، والتأثيرات البشرية على التنوع البيولوجي. في المقابل ليفحص البكالوريا الدولية IB نطاقاً أوسع من الموضوعات، والتصنيف القائم على الحمض النووي والبروتين، وضمن وصف وشرح التشعيب الشائي تناول بشكل موسع وعميق كيفية تصميم الشجرة التطورية Cladograms كأداة لتصنيف الكائنات الحية في مجموعات حسب خصائصها التطورية.

## التقنية الجينية Genetic technology

اقتصر برنامج البكالوريا الدولية IB في هذا الموضوع على وصف وشرح تقنية التعديل الجيني مع التركيز على تقنية CRISPR. بينما نجد أن المستوى المتقدم A level توسيع وتعقب في وصف وشرح أدوات التقنية الجينية، وتقنيات التعديل الجيني ومنها CRISPR وكيفية تحليل وتصنيف وحفظ المعلومات الجينية، وفصل وتضخيم DNA، وتطبيقات التقنية الجينية في الطب (الفحص الجيني والعلاج الجيني) والزراعة، والأخلاقيات المرتبطة بها.

## برامج مستوى البكالوريا الدولية (IB) والمستوى المتقدم (A Level) في مادة الكيمياء

يشترك البرنامجان الدوليان في معظم المواضيع التي يتم تدريسيها للطالب، ولكن توجد بعض الجوانب المختلفة التي قد يتميز بها برنامج معين عن الآخر وفق الآتي:

### ■ وحدة البنية الذرية والنظائر:

تضمنت هذه الوحدة عدة مواضيع، ولكن الملاحظ أن المخرجات التعليمية في المستوى المتقدم أكثر توسيعاً، وأكثر تحديداً، وعددًا من البكالوريا الدولية. ومن المواضيع التي تم مناقشتها في هذه الوحدة في البكالوريا الدولية، إلا أنه لم يتم التطرق لها في المستوى المتقدم هو موضوع الطيف الكتلي بجميع جوانبه مع الحسابات.

### ▪ وحدة التوزيع الإلكتروني:

في هذه الوحدة يشترك البرنامجان في العديد من المفاهيم الأساسية والمواضيع المتوقع من طلبة الكيمياء دراستها في هذا العمر السني، ويتبين من المخرجات التعليمية والتوقعات المطلوبة من الطلبة في البكالوريا الدولية IB عالي نسبياً إذ يتميز هذا البرنامج بعمق علمي في طرح الموضوع بمستوى تخصصي في هذا الموضوع أكثر من المستوى المتقدم A-level.

### ▪ وحدة المولات وحساباتها:

على الرغم من تشابه البرنامجين في بعض المفاهيم الأساسية التي يحتاجها الطلبة في هذه الوحدة، إلا أن كلا البرنامجين تميز ببعض المفاهيم والمواضيع والتي لم يتم التطرق لها نهائياً في البرنامج الآخر وهي:

- ركز المستوى المتقدم A-level على المفاهيم والمخرجات التعليمية المرتبطة بالمعرفة، والحسابات المرتبطة بالمولات، مع تدريس مفاهيم مثل المادة المحددة والفائضة في التفاعل، والتي لم تذكر في البكالوريا الدولية IB.
- نجد في المقابل أن برنامج البكالوريا الدولية ركز على حسابات الصيغة الجزئية وطرق حسب الصيغة الأولية بشكل أكثر توسيع مقارنة بالمستوى المتقدم، كما درس موضوع الغاز المثالي وعلاقته بالمولات، وذكر كذلك مفهوم جديد وهو كفاءة التفاعلات بمعنى اقتصاد الذرة وربطه مع حسابات نسبة المردود.

### ▪ وحدة الروابط الكيميائية:

في هذه الوحدة، تضمن برنامج البكالوريا الدولية مواضيع عدّة ومتشعبه وعميقة لم يتم التطرق لها في المستوى المتقدم A-level. في المقابل ناقش المستوى المتقدم مواضيعه في هذه الوحدة بشكل أولي على المفاهيم العامة والتعريفات.

### ▪ وحدة التغيير الحراري:

يلاحظ أن كلا البرنامجين غطيا نفس معظم المواضيع العلمية المرتبطة بالتغيير الحراري، ولكن تميز كل برنامج ببعض المواضيع التي لم تذكر في البرنامج الآخر وهي على النحو الآتي:

- ذكر في البكالوريا الدولية IB مواضيع مرتبطة بتطبيقات الوقود الحيوي وتطبيقات على الحياة العملية مرتبطة بالكيمياء الحرارية، وبعمق علمي كبير مع ربط الدروس والمخرجات بمواضيع عديدة من خلال الأسئلة المرتبطة.
- أما بالنسبة للمستوى المتقدم A-level ففقط موضوع العشوائية بصورة أوضح وأكثر مقارنة بالبكالوريا الدولية.

## الكيمياء الكهربائية:

على الرغم من وجود قواسم مشتركة في المواقف والمفاهيم الأساسية التي يحتاجها الطالبة في الكيمياء الكهربائية، ولكن كلا البرنامجين تميز بطرح بعض المواقف لم يتم التطرق لها في البرنامج الآخر وهي:

- في برنامج البكالوريا الدولية IB يلزم الطالبة بدراسة موضوع رسم الخلية الجلفانية ومعرفة مكوناتها وتطبيق عملي للموضوع المتعلق بالتأكل (صدا الفلزات).
- ناقشت مخرجات البكالوريا الدولية IB مواقف مترتبة بالتطبيقات العملية للكيمياء الكهربائية المرتبطة بإنتاج الطاقة الكهربائية. وموضوع الخلايا الثانوية القابلة لإعادة الشحن.
- التكامل بين الوحدات والمواقف بين الكيمياء الكهربائية والفرع الأخرى في الكيمياء مثل الكيمياء العضوية وغير العضوية كان واضحاً.
- في المقابل ركز المستوى المتقدم على العلاقات الرياضية وهي علاقة فارادي مع عدد المولات وأفوجادرو، وحساب كمية الشحنة الكهربائية، وكتابة أنصاف التفاعل للخلايا الكهربائية، معادلة نيرنست، إلا أن هذه المواقف لم يتم التطرق لها في برنامج البكالوريا الدولية IB.

## الاتزان:

تشابه المواقف في هذه الوحدة بين البرنامجين في المفاهيم الموضوعات الأساسية، ولكن توجد اختلافات في عدة مواقف حسب الآتي:

موضوع ثابت الذوبانية  $K_{sp}$  والفصل  $K_{pc}$  نوقشا في المستوى المتقدم A-level. وفي البكالوريا الدولية نوقشت مواقف عديدة لم يتم التطرق لبعضها في المستوى المتقدم أو لم يطالب بها الطالبة وهي: الاتزان الفيزيائي، ربط الطاقة الحرية (جبس) مع مواقف ومفاهيم الاتزان، وحسابات الاتزان بمعرفة التركيز الابتدائي والتركيز عند الاتزان، وتفاعلات التعادل تم مناقشتها بصورة تفصيلية أكثر مع طرح أنواع من القواعد. ولم يطالب الطالبة بالحسابات المرتبطة بثابت الاتزان للماء للحمض والقواعد، بينما ألم الطلبة في البكالوريا الدولية بدراساتها ومعرفة حساباتها الرياضية. وفي الأخير نوقشت موضوع تغيير الرقم الهيدروجيني مع تأثير مؤشر في تفاعل الحمض والقواعد بصورة متوسعة في البكالوريا الدولية.

## الكيمياء الحركية:

في هذه الوحدة، فاقت عدد المواضيع التي نوقشت في البكالوريا الدولية IB تلك التي نوقشت في المستوى المتقدم A-level، إلا في موضوعين هما: حسابات نصف العمر لتفاعلات رتب التفاعل وموضوع المحفزات، وأنواعها، والتطبيقات العملية، والصناعية. ولكن نجد مواضيع ومفاهيم جديدة لم تذكر إلا في البكالوريا الدولية وهي: موضوع النظرية الجزئية الحركية، الفرق بين المراحل الانتقالية transition states والمراحل الوسطية intermediates لتفاعلات. والتكامل مع فرع الكيمياء العضوية في تفاعلات التحلل المائي مع الهالوجين الالكانات. وكذلك موضوع مرتبط بتفاعلات الذرات الجزئية، في الجزيئيات المتشابهة، والثنائية والثلاثية. ومطالب الطلبة كذلك في البكالوريا الدولية دراسة حسابات طاقة التشتيط وثابت أرهينيوس.

## الكيمياء غير العضوية:

لا توجد وحدة بهذا المسمى في البكالوريا الدولية IB، ولكن المفاهيم والمواضيع الأساسية التي يحتاجها الطلبة لمعرفة هذا الفرع من الكيمياء واضحة وظاهرة. وتؤهل الطلبة لدراسة أي موضوع مرتبط بالكيمياء غير العضوية أو دورية العناصر مستقبلاً في المرحلة الأكademie. ولكن كمقارنة بعدد المواضيع والمفاهيم مع المستوى المتقدم A-level، نجد أن البرنامج الأخير تميز بطرح عميق بموضوعات عديدة لم تذكر في برنامج البكالوريا الدولية، وهذه المواضيع هي:

الدورة الثالثة والمجموعة الثانية، والسابعة، نوقشت بشكل مفصل مع تفاعلاتها المجموعة الثانية. موضوع تفاعلات أيونات الهالوجينات مع حمض الكبريتيك المركز، ومحلول الفضة والأمونيا، والخصائص الكيميائية لتفاعلات الهالوجينات وهيدروجين الهالوجينات. موضوع تفاعلات الكلور واستخدام الكلور في التطبيقات الحياتية، وفي المستوى المتقدم تم مناقشة موضوع النيتروجين والكربون بصورة متوسيعة أكثر من البكالوريا الدولية. وموضوع الخصائص العامة للخواص الكيميائية وتفاعلاتها للدورة الأولى للعناصر الانتقالية تم مناقشتها بشكل عميق في المستوى المتقدم. وكذلك تم شرح ألوان المركبات المعقدة، وشرح انفصال مستويات الطاقة وربطها بنوع الشكل الهندسي للمركب أكثر تفصيلاً في المستوى المتقدم فقط. وأخيراً التناظر الفراغي وعامل الثبات للعناصر الانتقالية، موضوعين تم مناقشتهما في المستوى المتقدم A-level بشكل مفصل، إلا أن ذلك لم تناقش مطلقاً في البكالوريا الدولية IB.

## الكيمياء العضوية:

بالنسبة لهذه الوحدة وهي مثل الكثير من الوحدات لم تذكر كفرع منفصل وبمواضيع منفصلة في البكالوريا الدولية **IB**، بل كانت متداخلة مع مواضيع أخرى مثل ما ذكر في الأعلى. وبشكل عام فإن برنامج البكالوريا الدولية في الكيمياء العضوية غطت معظم المواضيع الأساسية للكيميائية العضوية، مع العلم بأن بعض الوحدات وبشكل تكاملى مثل ما اعتدنا في هذا البرنامج استخدمت المركبات العضوية لحل مسائل أخرى مثل موضوع الكيمياء الكهربائية الذي طبق المفاهيم الكهربائية للأكسدة والاختزال على الكحولات. وتم مناقشة مواضيع مرتبطة بأنواع التفاعلات من حيث تفاعلات إضافة المجموعات المحب للإلكترون والمحبة للنواة. وتم ملاحظة الربط بين مواضيع الكيمياء الحركية والكيمياء العضوية.

الكيمياء العضوية في المستوى المتقدم، تم طرحها بأسلوب متدرج من حيث المعرفة العلمية من مستوى المعرفة والتعقيد في المواضيع من السهل إلى الأصعب، بنهج يسهل للطلبة التعمق في المعرفة بأسلوب متدرج على المستوى المعرفي المصطلحات والمفاهيم، وبرنامج المستوى المتقدم في الكيمياء العضوية أكثر وضوح وغطى مفاهيم عديدة يحتاجها الطلبة لجميع المواضيع في الكيمياء العضوية، بتوسيع كبير لم يوجد في برنامج البكالوريا الدولية **IB** بهذا الترتيب. وهي على النحو الآتي:

- تم مناقشة مواضيع أشكال الروابط والمركبات وعلاقتها بنوع التهجين، وقياس الزوايا في المستوى المتقدم. أما مواضيع النظائر البصرية فقد تم، التطرق لها في المستوى المتقدم بعدة مخرجات تعليمية وبصورة كبيرة عميقه علميا. حيث تم التطرق إلى موضوع المركبات الأروماتية، بصورة عميقه في المستوى المتقدم، وبصورة سطحية في البكالوريا الدولية **IB**
- وبشكل عام جميع مواضيع الكيمياء العضوية في برنامج المستوى المتقدم تم مناقشتها بعمق علمي كبير، وبمخرجات تعليمية عديدة ناقشت كل فرع من فروع الكيمياء العضوية مثل الأحماض الكربوكسيلية، بصورة عميقه جدا، إلا أن ذلك لم يتطرق لها في برنامج البكالوريا الدولية.
- حسابات الطيف الكتلي والأساليب التحليلية تم التطرق لها بشكل أكثر تفصيلي وأكثر عددا في المستوى المتقدم مقارنة ببرنامج البكالوريا الدولية.

## برامج مستوى البكالوريا الدولية (IB) والمستوى المتقدم (A Level) في مادة الفيزياء

### الكميات والوحدات الفيزيائية

في المستوى المتقدم A-Level يتم تناولها في وحدة مستقلة بطريقة أكثر تنظيماً، ويركز البرنامج على النظام الدولي للوحدات (SI) وتحليل الأبعاد. يتم تعليم الطلبة كيفية تحويل الوحدات والتأكد من اتساقها في المعادلات، كما يركز على تقديم النتائج بأرقام معنوية صحيحة واستخدام الوحدات المشتقة.

بينما في برنامج البكالوريا الدولية IB فالكميات والوحدات الفيزيائية يتم تضمينها كمهارات استقصاء علمي في الوحدات الدراسية المختلفة، ويتم دمج هذه المفاهيم في الأنشطة العملية.

### الحركة

يغطي كلا البرنامجين أساسيات الحركة، ففي المستوى المتقدم (A-Level) يقدم دراسة شاملة للحركة الخطية والمقدورات باستخدام معادلات الحركة، ويتم التركيز على حل مسائل الحركة بتسارع منتظم وغير منتظم مع استخدام التطبيقات العملية.

أما برنامج البكالوريا الدولية (IB) فيغطي الموضوعات نفسها، لكنه يضيف تحليلًا بيانيًا أعمق للحركة وربط المفاهيم بالبيئة، ويركز على تأثيرات مقاومة المائع والجاذبية، ويُظهر العلاقة بين الحركة وموضوعات أخرى في الفيزياء مثل الطاقة والزخم.

### الديناميكا

يركز برنامج المستوى المتقدم (A-Level) على قوانين نيوتن الثلاثة، مع تطبيقات مثل تحليل القوى وحالات الاتزان، كما يتضمن الزخم والتصادمات البسيطة.

في حين يقدم البرنامج الدولي (IB) تغطية أكثر شمولاً لقوانين نيوتن، مع تفاصيل إضافية حول الزخم، الدفع، والتصادمات المرنّة وغير المرنّة، ويغطي الزخم الزاوي وعلاقته بالطاقة.

## القوى والكتافة والضغط

يركز برنامج المستوى المتقدم (A-Level) على مفاهيم الكثافة والضغط، مع أمثلة عملية مثل الأنابيب الهيدروليكيّة وتطبيقات الموائع.

بينما يغطي البكالوريا الدوليّة (IB) المفاهيم نفسها، لكنه يربطها بمواقف أعمق مثل الديناميكا الحراريّة، وأيضاً يتطرق لتأثيرات الحرارة على كثافة الموائع ونقل الطاقة، بمعنى يتميز برنامج البكالوريا الدوليّة (IB) بالربط بين المفاهيم الميكانيكيّة والديناميكيّة الحراريّة.

## الشغل والطاقة والقدرة

يشمل برنامج المستوى المتقدم (A-Level) دراسة الشغل، الطاقة الميكانيكيّة (الحركيّة والكامنة)، وحسابات الكفاءة. بينما يقدم برنامج البكالوريا الدوليّة (IB) المفاهيم نفسها، مع إضافة مخططات بيانيّة مثل مخططات سانكي لتمثيل انتقال الطاقة، كما يركز على تحليل التغيرات في الطاقة الميكانيكيّة وغير الميكانيكيّة.

## استطالة الجسم الصلب

يغطي المستوى المتقدم (A-Level) موضوع الإجهاد والانفعال، مع التركيز على قانون هوك ومعامل يونغ، ويتم تقديم أمثلة تطبيقيّة مثل المواد المرنّة في الهندسة. بينما يذكر برنامج البكالوريا الدوليّة (IB) الموضوع بشكل محدود جدّاً دون تفصيلية تفصيليّة.

## الموجات

برنامج المستوى المتقدم (A-Level) التدريسيّ موضوع الموجات بشكل شامل، حيث يشمل: أنواع الموجات (المستعرضة والطوليّة) مع أمثلة عملية لكل نوع، والخصائص الأساسية مثل الطول الموجي، والتردد، والسرعة، والمساحة، ويتطرق إلى التداخل، والحيود، والانعكاس، والانكسار، ودراسة تفصيليّة لتجربة الشق المزدوج ليونج، مع التركيز على التداخل البناء والهدم، ويتناول تأثير دوبلر على الصوت والضوء، مع أمثلة لتطبيقاته مثل الرادارات والموجات الصوتيّة.

أما في برنامج البكالوريا الدولية (IB)، فيُدرس موضوع الموجات ضمن وحدة «سلوك الموجة»، حيث يتسع في دراسة الحركة التوافقيّة البسيطة والطاقة خلال دورة الاهتزاز، ويشمل البرنامج دراسة الانعكاس والانكسار باستخدام قانون سنيل، إلى جانب الحيوانات والتدخل البناء والهدم، كما يتم التركيز على الموجات المستقرة والرنين مع تطبيقات مثل الأوتار المهتزة، وتأثير دوبلر في شكل نوعي وكمي مع أمثلة واسعة تشمل الفيزياء الطبيعية والفيزياء الفلكية.

## الكهرباء ودوائر التيار المستمر

يتطرق البرنامج إلى موضوع الكهرباء بطريقة متكاملة ومتقدمة، ويركز على توظيف المفاهيم النظرية والرياضية في التطبيقات العملية، ويفطي قانون أوم، والمقاومات، ودوائر التوازي والتوازي مع تطبيقات عملية مباشرة، والتطرق إلى القوة الدافعة الكهربائية، والمقاومة الداخلية، وتحليل للطاقة المفقودة في الدوائر.

ويحتوي برنامج A-Level تدريجياً عملياً مكثفاً على مسائل دوائر التيار المستمر، مع التركيز على التحليل الكمي والقوانين الأساسية، بينما يتسع برنامج البكالوريا الدولية (IB) في ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات العملية.

## الفيزياء الذرية

يفطي المستوى المتقدم (A-Level) تطور نماذج الذرة، مثل نموذج رذرфорد وبور، مع التركيز على الطيف الذري ومستويات الطاقة.

بينما يشمل البكالوريا الدولية (IB) الموضوعات ذاتها، لكنه يُضيف مفاهيم مثل أطياف الإبعاث والامتصاص، بالإضافة إلى دراسة أكثر عمقاً للنموذج النووي والاختلافات عند الطاقات العالية.

## الحركة الدائرية

في برنامج المستوى المتقدم A Level، تُدرس الحركة الدائرية كوحدة مستقلة مع التركيز على المفاهيم الأساسية مثل السرعة الزاوية، السرعة الخطية، والتسارع المركزي، ويتم استخدام معادلات رياضية دقيقة لتحليل العلاقة بين هذه المتغيرات، بالإضافة إلى تطبيقات عملية تشمل حركة الأقمار الصناعية، والإلكترونات في المجالات المغناطيسية، وحركة السيارات في مسارات دائرة مائلة، علاوة على ذلك يتم الترميز في برنامج A Level على التطبيقات العملية للهندسة والتكنولوجيا. في برنامج البكالوريا الدولية (IB) فتدرج الحركة الدائرية ضمن وحدة «الفراغ والزمن والحركة»، مع التركيز على السرعة الزاوية والتردد، وكذلك التسارع المركزي، كما يتم ربط هذه المفاهيم بتطبيقات في الأنظمة المدارية مثل المدارات الكوكبية، مع الاهتمام بالطاقة الحركية والطاقة الكامنة. كما يُوسع برنامج البكالوريا الدولية (IB) الفهم بربط الحركة الدائرية بالمفاهيم الكونية مثل الميكانيكا السماوية والطاقة المدارية بشكل عام.

## الغازات المثالية

في برنامج المستوى المتقدم A Level، يتم التركيز على قوانين الغازات المثالية ومعادلة الغاز المثالي مع التطبيقات الحسابية.

أما في برنامج البكالوريا الدولية (IB) فيُعطي الموضوع نفسه لكنه يضيف تفاصيلًا تفصيليًا باستخدام النظرية الحركية للغازات، مع التركيز على العلاقات الجزيئية، والتحليل الرياضي والنظري وربط الموضوعات بعضها، وأيضا يتم تحليل الغازات المثالية ضمن إطار النموذج الحركي، مع ربط السلوك الجزيئي بالخواص مثل الضغط والطاقة، ويعطي البرنامج أيضًا المقارنة بين الغازات المثالية والحقيقة.

## المجالات الأرضية

يركز برنامج المستوى المتقدم A Level على قانون نيوتن للجاذبية وتطبيقاته مثل السرعات المدارية وطاقة الجاذبية مع دراسة خطوط المجال الشعاعي دون توسيع في تحليل العلاقة بين جهد الجاذبية وحركة الأجسام.

أما في برنامج البكالوريا الدولية IB فيتم دمج مفاهيم الجاذبية مع قوانين كبلر للحركة المدارية، حيث يتم تحليل جهد الجاذبية والطاقة المرتبطة بالحركة في المدارات، ويشمل البرنامج تطبيقات عملية مثل سرعة الإفلات وحساب طاقة المدارات الدائرية.

يركز المستوى المتقدم A Level على تقديم الأساسيةات مع أمثلة محددة، بينما يتسع البكالوريا الدولية IB في تحليل مجالات الجاذبية وربطها بمفاهيم أخرى.

## درجة الحرارة

في المستوى المتقدم A تُدرس درجة الحرارة في سياق الطاقة الحرارية وانتقال الحرارة، مع التركيز على الفهم الرياضي البسيط دون التوسيع في النماذج الجزيئية أو التحليل البياني.

أما في البكالوريا الدولية IB فُتُدَمِّج درجة الحرارة ضمن وحدة «الطبيعة الجسيمية للمادة»، حيث يتم تفسيرها كمقاييس للطاقة الحركية للجزيئات، ويتناول البرنامج انتقال الطاقة الحرارية بالتفصيل باستخدام الرسوم البيانية

## الديناميكا الحرارية

في المستوى المتقدم A، يُدرس القانون الأول للديناميكا الحرارية مع التركيز على الطاقة الداخلية والشغل دون التوسيع في مفاهيم الفوضى الحرارية (الإنتروبيا).

أما في برنامج البكالوريا الدولية IB يتم تقديم القانونين الأول والثاني مع دراسة شاملة لمفهوم الفوضى الحرارية (الإنتروبيا) ودورات المحركات الحرارية، مثل دورة كارنو مع تحليل الكفاءة الحرارية.

## الاهتزازات

يركز المستوى المتقدم A Level على تقديم الحركة التوافقية البسيطة بشكل رياضي، مع التركيز على التطبيقات الأساسية. أما في برنامج البكالوريا الدولية IB، فيدرس الموضوع بتفصيل أوسع يشمل تأثير التخميد على الاهتزازات والرنين، مع تحليل نوعي وكمي للطاقة خلال دورة الاهتزاز.

## المجالات الكهربائية والمغناطيسية

في المستوى المتقدم A، يتم تناول المجالات الكهربائية والمغناطيسية كوحدتين منفصلة، مع دراسة خطوط المجال الكهربائي وقانون كولوم، أما في المجالات المغناطيسية يتم التركيز على القوة الناتجة عن حركة الشحنات في المجال مع تطبيقات على المحركات والمولدات.

في البكالوريا الدولية IB، فيتم دمج المفاهيم ضمن وحدة «المجالات»، حيث يتم التركيز على التفاعل بين المجالات الكهربائية والمغناطيسية، مثل الحث الكهرومغناطيسي، مع تطبيقات عملية مثل توليد الطاقة الكهربائية.

## فيزياء الكم والنووية

يغطي المستوى المتقدم A Level فيزياء الكم من خلال دراسة التأثير الكهروضوئي وازدواجية الموجة والجسيم، أما في الفيزياء النووية فيتم التركيز على التحلل الإشعاعي والطاقة النووية مع تطبيقات على الانشطار والاندماج. أما في برنامج البكالوريا الدولية IB تدرس فيزياء الكم بشكل أعمق، حيث يتم تناول حيود الإلكترونات والطبل الموجي لدى برولي، أما في الفيزياء النووية فيتم التوسيع في دراسة العمليات الإشعاعية وتطبيقاتها في الفلك والطاقة.

## التيار المتردد والمكثفات

في المستوى المتقدم A يتم التركيز على دراسة التيار المتردد بشكل منفصل مع تحليل الدوائر والمفاعلات الحثية، بينما تُدرس المكثفات من حيث السعة والطاقة المخزنة. أما في البكالوريا الدولية IB يتم تناول التيار المتردد والمكثفات كجزء من المفاهيم العامة دون تركيز مستقل.

## الفيزياء الطبية

في برنامج المستوى المتقدم A Level، تُدرس الفيزياء الطبية كوحدة مستقلة، مع التركيز على التطبيقات العملية للتقنيات الطبية، وتشمل الموضوعات الرئيسية استخدام الأشعة السينية (X-rays) في التصوير الطبي، والتصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، والعلاج الإشعاعي لدمير الخلايا السرطانية، كما يغطي البرنامج الموجات فوق الصوتية (Ultrasound) وتأثير دوبлер لتحليل تدفق الدم وحركة الأنسجة، ويتميز الطرح بالدقة والشمولية في تقديم تقنيات طبية حديثة.

أما في برنامج البكالوريا الدولية (IB)، يتم دمج الفيزياء الطبية ضمن موضوعات أخرى مع التركيز على تأثير دوبлер واستخدام الموجات فوق الصوتية في التصوير الطبي، ويربط البرنامج هذه التطبيقات بالمفاهيم الأساسية، لكنه لا يغطي تقنيات أخرى كالرنين المغناطيسي والعلاج الإشعاعي.

## الكون وعلم الفلك

في برنامج المستوى المتقدم A Level، تُدرس الفيزياء الفلكية كوحدة منفصلة تغطي تطور النجوم مع دراسة الحركات المدارية، وقياس المسافات بين النجوم باستخدام المنظر النجمي، وتحليل إشعاع الخلفية الكونية لفهم نشأة الكون. أما في البكالوريا الدولية (IB) يتم دمج علم الفلك ضمن وحدة «الفيزياء النووية وفيزياء الكم»، مع التركيز على تطور النجوم والظواهر الكونية مثل الثقوب السوداء، ويربط البرنامج علم الفلك بالديناميكا الحرارية والتفاعلات النووية، لكنه لا يغطي التفاصيل التقنية مثل قياس المسافات أو التحليل الطيفي.

يتميز المستوى المتقدم A Level بتقديم علم الفلك كموضوع مستقل مع تغطية تقنية دقيقة، بينما يدمجه برنامج (IB) ضمن سياق أوسع يربط بين الفيزياء النووية والكونية.





## المصادر

- 1. [/https://www.ibo.org](https://www.ibo.org)
- 2. [/https://www.cambridgeinternational.org](https://www.cambridgeinternational.org)
- 3. [/https://moe.gov.eg](https://moe.gov.eg)
- 4. <https://www.kmk.org/kmk/information-in-english/standing-conference.html>
- 5. [/https://www.moe.gov.jo](https://www.moe.gov.jo)
- 6. <https://www.uac.edu.au>
- 7. دليل الطالب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار. نسخة 2024.

نشر عام ٢٠٢٥ بواسطة  
وزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان

إصدارات تربوية ٢٠٢٥/٥  
رقم الإيداع بوزارة الإعلام ٢٠٢٥/٩٨٠٧

© وزارة التربية والتعليم



[moe.gov.om](http://moe.gov.om)