



إطار معايرة المؤهلات الدولية المدرسية



إطار معايرة المؤهلات الدولية المدرسية



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



المغفور له
السلطان قابوس بن سعيد
-طيب الله ثراه-



كلمة
معالي الدكتورة
وزيرة التربية والتعليم



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

تعد المؤهلات الدولية معياراً معترفاً به عالمياً، يعكس مستوى رفيعاً من الكفاءة والمهارة والمعرفة، فهي تفتح أمام الدارسين آفاقاً واسعة للتعليم والعمل في مختلف أنحاء العالم، كما تكتسب هذه المؤهلات أهميتها من كونها تركز 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 لمعايرة 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.

مثمّنين الجهود الطيبة التي بذلها فريق العمل للتوصل إلى الإطار المذكور، سائلين الله العليّ القدير أن يوفقنا جميعاً لخدمة هذا الوطني العزيز وأبنائه المخلصين تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا 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

رابعاً

معايرة نتائج المؤهلات الدولية في سلطنة عُمان

٢٦

الملاحق

٣١

المقدمة

توفر المؤهلات الدولية المعترف بها عالمياً، فرصاً واسعة للطلبة لمتابعة تعليمهم في مختلف أنحاء العالم، إذ تُقدر 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 خاصه 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 تعتمد عليها 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 بمقياس (١-٧)، في حين تظهر نتائج المستوى المتقدم (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، برزت الحاجة إلى إعداد جدول لمعايرة نتائج مخرجات أنظمة التعليم الدولية إلى نسب مئوية؛ بهدف احتساب معدلاتهم التنافسية 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 أحقية القبول وفقاً لجنة للمقاعد المتاحة. ولتحقيق ذلك تم في عام ٢٠٠٧م تشكيل مكونة من جميع الجهات ذات العلاقة كوزارة التربية والتعليم، ووزارة 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 للملاحظات المدارس الخاصة المطبقة لبرنامج البكالوريا الدولية حول جدول المعايرة، وللحاجة إلى مراجعة الجدول المستخدم، وقد شُكلت لجنة مشتركة من الجهات ذات العلاقة للخروج بتصوير لجدول محدث، وذلك وفقاً للقرار الوزاري رقم (٢٠٢١/١٩). والذي طُوِّرت بناءً عليه عدد من النماذج لمعايرة مؤهل البكالوريا الدولية (IB) مبنية على دراسات مستفيضة طبقت على دفعات سابقة من مخرجات هذا المؤهل. واقتُرحت اللجنة نموذجاً موحداً مع التوصية بالأخذ بالمستجدات التي طرأت على مؤهل المستوى المتقدم (A-level) وباقي 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 والمختصين، تم التوجيه بالعمل بتوصيات اللجنة بالاستفادة من دراسة 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. وبناءً عليه شكل فريق عمل لوضع إطار عام لمعايرة المؤهلات الدولية المدرسية وفقاً للقرار الوزاري (٢٠٢٤/٢٠٠).

يهدف هذا الإطار لمعايرة 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 المتبع في نظام القبول الموحد بسلطنة عمان. وذلك ليتسنى لهذه المخرجات التنافس على الفرص الدراسية الممولة في مؤسسات التعليم العالي داخل سلطنة عُمان وخارجها .

مصطلحات الإطار الإجرائية



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، وتكسب حاملها الحقوق والامتيازات نفسها التي من المفترض أن يكسبها 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
اختبارات قياس القدرات (SAT)	هو اختصار للمسمى "Scholastic Aptitude Test" ويعني 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 للمسمى (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

بُني 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. واشتمل 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 تتسجم مع النظام المتبع 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 تحوّل إلى معدل تراكمي (مقياسه ١-٥، حيث ١ أعلاها و ٥ أدناها) باستخدام المعادلة الرياضية التالية:

$$\text{معدل الدرجة} = 1 + 3 \times \frac{\text{الطالب درجة} - 45}{45 - 24}$$

أما في بعض الدول فتعاير 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 المتقدم **A-level**)، فإن الرمز يُحوّل إلى قيمة عددية، وبعدها يحتسب معدل تراكمي من مجموع ما درسه الطالب من مواد دراسية. أما بالنسبة لطريقة تحويل رموز المستوى المتقدم **A-level** (والتي أعلاها **A*** وأدناها **E**) في جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية، فإن كلا الدولتين تعتمد تحويل الرموز إلى نسب مئوية في عملية المعايرة، على سبيل المثال **A* = ١٠٠٪**. والملاحظ بأن كلاهما يختلفان في معايرة الرمز **C** و **D**)، وأقل رمز يعاير في جمهورية مصر العربية لذات البرنامج هو **D**، أما في المملكة الأردنية الهاشمية فأقل رمز يعاير للمستوى المتقدم هو **E**. وكلا الدولتين لا تفرقان بين مقياس الرموز في المستوى التكميلي **AS** و المستوى المتقدم (**A-level**) فتعاير 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. وتتقاطع معهم تجربة المملكة الأردنية الهاشمية بعدم التفريق بين المستويين في ذات المؤهل.

التحليل الفني للمواد الدراسية:

أجرى المتخصصون تحليلاً تفصيلياً لبعض المواد الدراسية (الرياضيات، والأحياء، والكيمياء، والفيزياء)، الذي اشتمل على المحاور الدراسية التي يغطيها مؤهلي المستوى المتقدم **A-level** والبكالوريا الدولية **IB**، والمخرجات التعليمية، ونظام التقويم والساعات التدريسية. وشمل عمل المختصين دراسة نتائج الطلبة للمؤهلات الدولية على المستوى الدولي خلال (٤) أعوام دراسية (٢٠٢١ - ٢٠٢٤).

ثانياً: توصيف البرامج التعليمية الدولية

١. برنامج البكالوريا الدولية B:

هو برنامج تعليمي دولي يمتد إلى عامين، مصمم للطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين ١٦ و ١٩ عاماً، ويعتمد على النهج التكاملي، 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، وقادرين على التواصل بفعالية، والتكيف مع التغيرات المستمرة في العالم.

يعد البرنامج الطلبة على كيفية البحث عن المعلومات وتقييمها بشكل ناقد، مما يمكنهم من المهارات الأساسية التي يحتاجونها في المراحل الجامعية اللاحقة، كما ينمي لديهم مهارة إدارة الوقت بشكل فعال، حيث يساهم التنوع 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 والتوسع في المعلومات والمعارف التي يتعلمها، وغرس التكامل بين المواد الدراسية ومتطلبات دبلوم البكالوريا الدولية. مما يجعل الطلبة في الصفوف العليا مستعدين ومتقبلين لثقافة التوسع 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. وتشمل 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 ثلاث 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. وتمنح منظمة البكالوريا الدولية شهادة البكالوريا الدولية (IBC) للطلاب الذي لم يحقق شروط الحصول على دبلوم البكالوريا الدولية. ولمعادلة 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 بمقياس (١-٧) حيث ١ (أدناها) و٧ (أعلاها). ترصد درجات نظرية المعرفة والمقالة المطولة على مقياس (أ) أعلاها و(هـ) أدناها 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 وأدناها (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 ومدة 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، ويمنح بعدها الطلبة مؤهل المستوى المتقدم (A-level). ولإتاحة 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، ويتيح لهم تطبيق المعرفة وفهم المواقف الجديدة، مع اكتسابهم مهارة التعامل مع الأنواع المختلفة من مصادر المعلومات وتقييمها.

المواد الدراسية:

تتضمن الخطة الدراسية لبرنامج المتقدم من مجموعة واسعة ومتنوعة 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:

يتسم 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 ويعتد بها كنتيجة نهائية لمؤهل المستوى المتقدم، والذي يمنح من قبل عدة مراكز امتحانية تعليمية. ويتم متابعة تقدم الطلبة الدراسي من خلال التقويم المستمر، وللمدارس المرونة في استخدام أدوات التقويم. ولا تحتسب نتيجة التقويم المستمر في النتيجة النهائية للطلاب. 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 الاكمال يرمز له بالرمز U.

٣. مؤهلات مجلس التعليم للأعمال والتكنولوجيا BTEC

برنامج 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 معتمداً 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 المعارف النظرية بالمهارات العملية.

يركز البرنامج بشكل أساسي على تزويد الطلبة بالمعارف النظرية والمهارات والكفايات الضرورية للالتحاق بسوق العمل، ومواصلة الدراسة الأكاديمية بمستوياتها المختلفة. وتعتبر مؤسسة بيرسون التعليمية (Pearson) هي المؤسسة المانحة لمؤهلات 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، وتمنح مؤسسة بيرسون عدة مؤهلات في كل تخصص تصل إلى خمس مؤهلات في بعض التخصصات. ويعد المستوى الثالث بمؤهل الدبلوم الممتد (BTEC LEVEL 3 EXTENDED DIPLOMA) هو المعادل لدبلوم التعليم العام في سلطنة

عُمان. 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 الممتد للمستوى الثالث الدولي.

المجالات الدراسية:

يضم البرنامج العديد من المجالات المتنوعة، 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
- الرياضات الإلكترونية
- الهندسة
- السفر والسياحة
- الضيافة
- تكنولوجيا المعلومات
- الأراضي
- 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 تقديمية، 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. وفي وتوفر 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 (Distinction)، أو متميز بجدارة (Distinction*). وتجمع درجات المستويات لجميع الوحدات الإلزامية والاختيارية لتكوين النتيجة النهائية للمؤهل.

وللحصول على مؤهل الدبلوم الممتد 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 درسه.

ثالثاً: التحليل الفني للمواد الدراسية



تشكل الفريق الفني لكل المواد الدراسية (الرياضيات، والكيمياء، والأحياء، 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، والأحياء، 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.

فالنسبة لدراسة المستويات التعليمية، فإن المواد الدراسية في منظمة البكالوريا الدولية (IBO) تنقسم إلى المستوى العادي (الأساسي) (SL) والمستوى العالي (HL)، وعلى الطلبة دراسة أحد المستويين فقط وأداء الاختبار في أحدها. أما بالنسبة للطلبة الراغبين بدراسة المستوى العالي (HL) فلا يلزم لهم أداء الاختبار في المستوى الأساسي، إذ أن الاختبار يتظمنه المواضيع التي درسها في المستويين 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 المستويين (AS و A2) للحصول على المؤهل A-level. وسيتم تفصيل المواضيع والمخرجات وأدوات التقويم لكل مادة دراسية لاحقاً.

أ. المواضيع الدراسية:

اطلعت الفرق على المواضيع الدراسية التي تدرس، ويطلب بها الطلبة للنجاح والحصول على المؤهل من كلا البرنامجين في كل مادة دراسية (أنظر الملاحق)، والملاحظ بأن النهج الذي تتبعه منظمة البكالوريا الدولية في تقسيم مواضيعها قائم على التكاملية بين المواضيع ولا تقسم المواضيع إلى وحدات دراسية كما هو المعتاد في البرامج التعليمية التقليدية، مما يتيح الربط بين المواضيع وتطبيقاتها العملية، وتعطي الفرصة أكثر للربط بين المواضيع التي درسها الطلبة بشكل تكامل أفقياً أو رأسياً، ويلاحظ ذلك من خلال نوع الأسئلة، التي يتوقع من الطلبة معرفة اجاباتها والتي تربط المواضيع 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 المعتاد في توزيع المواضيع في وحدات دراسية بالشكل المتعارف عليه، وذلك بإعطاء المواضيع العلمية تدرج واضح عند التدريس يبدأ بالمعارف العامة والمصطلحات والتدرج في المفاهيم ويتبعه عمق معرفي وعلمي وزيادة في الكمية المعرفية والكفايات الأساسية بمدى وتتابع علمي يمتد لعامين دراسيين؛ لتحقيق الكفايات المطلوبة نهاية العام الثاني.

إن اختلاف البرنامجين في استعراض المواضيع التدريسية 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 المواضيع في كل برنامج تعليمي دور في اكتساب الطلبة هذه الكفاءات.

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

ب.المخرجات التعليمية:

وتضمن التحليل الفني أيضا مراجعة المخرجات التعليمية للمواد الدراسية لكل المواضيع 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 أيضًا. وبشكل عام فإن برنامج البكالوريا الدولية، لا يركز على المخرجات التعليمية المعرفية أو التدرج في المواضيع. ويلاحظ أنه يركز على القدرات العليا للكفايات المطلوبة لكل موضوع مع ربط المواضيع بأسئلة تشعبية مع مواضيع أخرى سيدرسها الطلبة في وقت لاحق، أو يتوقع أن يتوسع فيها الطلبة بقراءات ذاتية وهي مطلوبة في الاختبارات النهائية. فالتداخل والتكامل بين المخرجات التعليمية نهج واضح في مواضيع البكالوريا الدولية، تكسب الطلبة قدرات عالية في الربط بين المواضيع 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 الحلزونية في المدى والتتابع في المصطلحات العلمية، وهو قائم على تدريس هذه المواضيع بالمراحل الدراسية السابقة والمهمة؛ وهي مرحلة الصفين التاسع والعاشر. حيث يكون الطلبة قد اعتادوا على المنهجية المتبعة في الاختبارات من حيث العدد والنوع، وعليه يأتي الطلبة من منهجية تعليمية معروفة قائمة على ربط المواضيع بمخرجات تعليمية واضحة ويتدرج في المعارف من البسيط إلى الأكثر تعقيدا 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 بالتداخل 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 بعكس ما هو موجود في المستوى المتقدم والذي تميز بالتشابه في صياغة مخرجاته التعليمية لكل المواد الدراسية.

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

ج. 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 ولكل 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 المتقدم بخمس أوراق امتحانية. علماً بأن المسار العملي في اختبارات المواد العلمية في البكالوريا الدولية يشكل (٢٠٪) ويكون عبارة عن مشروع علمي يقيم داخليا حسب أسس تحددها المنظمة. أما ما بنسبة (٨٠ ٪) هو عبارة عن امتحان نظري من ورقتين امتحانيتين. أما في المستوى المتقدم 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. وتتشابه تقريبا المؤسسات (البكالوريا الدولية، والمستوى المتقدم) في الأهداف الإدراكية المتوقع 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 المتقدم 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 شهادتها 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، وتكملة الباقي بالمستوى العادي مع إنهاء المواد الإضافية الثلاث بنجاح.

أما بالنسبة للمستوى المتقدم، فلا تشترط 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 ينهى 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:

تختلف 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 الدراسية ولجميع المستويات للمواد الأربع التي درسها الفريق. ويوضح بداية كل معدل دراسي حسب سلم الدرجات المتبع 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 جدولاً لمعايرة نتائج المؤهلات الدولية بما يتناسب مع نظام القبول الموحد في مؤسسات التعليم العالي والبعثات والمنح الخارجية، بحيث تعطي الجامعات معدل تنافسي موحد لجميع الطلبة، يمكنهم من حق التنافس 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 لمؤهل دولي لعروض 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 ارتأته مناسباً من مستوى المهارات والمعارف التي يجب أن يتمتع بها خريج أي من الأنظمة التعليمية المختلفة للالتحاق ببرامجها. وتوضح الجدوال أدناه معايرة نتائج برنامجي البكالوريا الدولية والمستوى المتقدم والمعمول بها منذ عام ٢٠٠٨ م في سلطنة عُمان:

١-٤: جدول معايرة نتائج البكالوريا الدولية المعمول به منذ ٢٠٠٨م 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	

٢-٤: جدول معايرة المستوى المتقدم (A Level) المعمول به منذ ٢٠٠٨م 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 قامت به الفرق الفنية، والذي تضمن تحليل المخرجات التعليمية لبعض المواد الدراسية، ودراسة بعض تجارب الدول في معايرة نتائج المؤهلات الدولية، واستناداً إلى سلم الدرجات المعمول به في سلطنة عُمان، جاءت معايرة المؤهلات والشهادات على النحو الآتي:

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

نتيجة نقاط البكالوريا الدولية	النسبة المئوية %
٧	١٠٠
٦	٩٧
٥	٩١
٤	٨٥
٣	٧٩
٢	٦٤
١	٥٠

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:

نتيجة رموز المستوى المتقدم	النسبة المئوية %
*A	١٠٠
A	٩٧
B	٩١
C	٨٥
D	٧٩
E	٧٠

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:

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

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

النقاط	النسبة المئوية
٥	١٠٠
٤	٩٢
٣	٨٤
٢	لن تقبل أي علامة أقل من ٣

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

الرموز	النسبة المئوية
*D	١٠٠
D	٩٧
M	٨٥
P	٧٠



الملاحق: تحليل المخرجات

أولاً: 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 للمنهج 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، ويغطي بعض المواضيع الأساسية.

■ المستوى المتقدم A2:

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

ب. من حيث المواضيع

فيما يتعلق بعدد المواضيع في برنامجي البكالوريا الدولية IB والمستوى المتقدم A-Level، يمكن عرضها كالآتي:

١. برنامج البكالوريا الدولية IB :

ذكرت مواضيع الرياضيات التي تدرس في برنامج البكالوريا الدولية IB بشكل مفصل، وبعناوين فرعية دقيقة، وليست 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 الدولية IB

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

<ul style="list-style-type: none"> ■ جذور المعادلات متعددة الحدود ■ الدوال النسبية والرسوم البيانية ■ جمع المتسلسلات ■ المصفوفات ■ الإحداثيات القطبية ■ المتجهات ■ البرهان بالتدرج الرياضي (الحث الرياضي) 	الرياضيات البحتة ١
<ul style="list-style-type: none"> ■ الدوال الزائدية (دوال النسب المثلثية) ■ المصفوفات ■ التفاضل ■ التكامل ■ الأعداد المركبة ■ المعادلات التفاضلية 	الرياضيات البحتة ٢
<ul style="list-style-type: none"> ■ حركة المقذوفات ■ اتزان الجسم الصلب ■ الحركة الدائرية ■ قانون هوك ■ الحركة الخطية تحت تأثير قوة متغيرة ■ الزخم 	الميكانيكا
<ul style="list-style-type: none"> ■ المتغيرات العشوائية المستمرة ■ الاستدلال باستخدام توزيعات الطبيعي و t ■ اختبار X^2 ■ الاختبارات غير البارامترية ■ دوال توليد الاحتمالات 	الاحتمالات والاحصاء

ج. من حيث مخرجات التعلم في البرنامجين

فيما يتعلق بمخرجات التعلم في برنامجي البكالوريا الدولية (IB) و A-Level، يمكن عرضها كالآتي:

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 بمواد العلوم مثل الكيمياء والفيزياء.
 - ركزت على ربط التطبيقات الحياتية وحل المشكلات في بعض المواضيع مثل المتتاليات 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 أن تحقيقها يتضمن اكتساب المهارات الأساسية مثل مخرجات المتتاليات 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 محدده 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:
 - عادة ما يتم الامتحان في ٤ أوراق رئيسية.

الخلاصة

١. برنامج البكالوريا الدولية (IB) :

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

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 أساسيين ومتقدم.

الجدول (٣)

عدد المواضيع في مستويين العادي SL والعالي 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 العالي (HL) بدراسة مواضيع المستوى العادي (SL) بالإضافة للمواضيع الخاصة بالمستوى العالي (HL)، ويطلب بتأدية ثلاث 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

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

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

الجدول (٥)

عدد المواضيع في مستويين AS وA2

الوحدة	AS	A2	الملاحظات
الرياضيات البحتة ١	٧	–	
الرياضيات البحتة ٢	–	٦	فقط لطالب A-level
الميكانيكا	٦	–	يختار طالب SL أحدهما
الإحصاء والاحتمالات	٥	–	في حين يدرس A-level كل الوحدات
المجموع	١٣ أو ١٢	٢٤	

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

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

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

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

أولاً: المتتاليات والمتسلسلات

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

ثانياً: الجبر والدوال

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

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

ثالثاً: الهندسة وحساب المثلثات

تتألف برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج A-level من مواضيع الهندسة الاحداثية ودوال النسب المثلثية ومقلوباتها ونظرية فيثاغورث والمتطابقات المثلثية والتمثيلات البيانية للدوال بنفس التفصيل والتركيز، إلا أن برنامج البكالوريا الدولية IB يعرض الموضوعات بطريقة أكثر تطبيقية، مع تركيز أكبر على التفكير النقدي وكيفية دمج الهندسة وحساب المثلثات في مسائل الحياة الواقعية، في حين أن طريقة العرض في برنامج A-Level أكثر تركيزاً 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 والأساسيات، 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 توسعت في طرق التكامل أكثر من برنامج A-level، في حين ربط برنامج A-level موضوع التفاضل والتكامل بالحركة وكان أكثر تخصيصاً وتركيزاً من برنامج البكالوريا الدولية IB.

سابعاً: الإحصاء والاحتمالات:

تتناول برنامج البكالوريا الدولية IB موضوع الإحصاء والاحتمالات بتفصيل أكثر وتنوع أكثر في المواضيع 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 كلا من برنامج البكالوريا الدولية IB وبرنامج A-level موضوع الاثبات 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 للمناهج في كل منهما

أ. من حيث المستوى

١. برنامج البكالوريا الدولية (IB):

يتم تدريس مواد العلوم (الاحياء والكيمياء والفيزياء) 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 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، ويغطي بعض المواضيع الأساسية.

■ المستوى المتقدم A2:

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

ب. من حيث المواضيع

فيما يتعلق بعدد المواضيع في برنامجي البكالوريا الدولية (IB) و المستوى المتقدم A-Level، يمكن تفصيلها في البرنامجين كل مادة على حدة كالآتي:

الجدول (١)

برنامج البكالوريا الدولية (IB):

المواضيع الرئيسية في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج البكالوريا الدولية IB	
الأحياء	<ul style="list-style-type: none"> ■ الوحدة والتنوع ■ الشكل والوظيفة ■ التفاعل والاعتماد المتبادل ■ الاستمرارية والتغيير
الكيمياء	<ul style="list-style-type: none"> ■ الكيمياء الكهربائية ■ المجموعات الوظيفية الكحولات والاحماض الكربوكسيلية والكيوتون 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. ■ الهالوالكانات، والتحلل المائي ■ الكيمياء الحركية. ■ الكيمياء غير العضوية ■ أساسيات الكيمياء العضوية ■ أساليب التحليل للمركبات العضوية مثل IR, MS و H1 NMR

المواضيع الرئيسية في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج البكالوريا الدولية IB	
الفيزياء	<ul style="list-style-type: none"> ■ الفراغ والزمان والحركة ■ 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	
الأحياء	<ul style="list-style-type: none"> ■ تركيب الخلية ■ 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، والحفاظ عليه ■ التقنية الجينية

المواضيع الرئيسية

في مواد العلوم التي يدرسها الطالب في برنامج A-Level

الكيمياء

- التركيب الذري
- الذرات والجزيئات والقياسات الكيميائية
- الروابط الكيميائية
- حالات المادة
- الطاقة الكيميائية
- الكيمياء الكهربائية
- الاتزان 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

الفيزياء

- الكميات الفيزيائية والوحدات.
- الحركة الخطية.
- الديناميكا.
- القوى، الكثافة، والضغط.
- الشغل، الطاقة، والقدرة.
- تشوه المواد الصلبة.
- الموجات.
- التراكب الموجي.
- الكهرباء.
- الدوائر الكهربائية والتيار المستمر.
- فيزياء الجسيمات.
- الحركة الدائرية.
- المجالات الجاذبية.
- درجة الحرارة.
- الغازات المثالية.
- الديناميكا الحرارية.
- الاهتزازات.
- المجالات الكهربائية.
- السعة.
- المجالات المغناطيسية.
- التيارات المترددة.
- فيزياء الكم.
- الفيزياء النووية.
- الفيزياء الطبية.
- الفيزياء الفلكية والكونيات.

ج. 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 كالآتي:

١. 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 تناقش 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 تكاملي يشمل تطبيق المفاهيم في سياقات مختلفة، مع التركيز على التفكير النقدي والتعلم التجريبي.

٢. برنامج المستوى المتقدم A-Level :

- تتدرج المخرجات التعليمية عند طرح المواضيع وتبدأ في الغالب بالمفاهيم الأولية التي يحتاجها الطلبة ويزداد التعمق العلمي في ذات المرحلة أو في الصف الأعلى.
- تهتم المؤسسة بالمخرجات المعرفية، وتركز على التعاريف، 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 و يقيم ضمن معايير محدده 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:

- الإمتحانات 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 والعالي HL للوحدات الدراسية في برنامج البكالوريا الدولية (IB)

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

الاحياء:

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

الكيمياء:

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

الفيزياء:

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

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

يحصل الطلبة على مؤهل المستوى العالي في برنامج البكالوريا الدولية (HL) عندما يؤدي بنجاح ثلاث أوراق امتحانية متضمنة المخرجات في المستويين (SL) و (HL) بالإضافة للبحث العلمي، وفي حالة اختار 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	١٣
سلوك الموجة	٣٣	١٢
المجالات	٢١	٢٤
الفيزياء النووية وفيزياء الكم	٣٠	٢٣
المجموع*	١٦٦	٩٧

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

عدد الأهداف في المستوى التكميلي AS والمستوى A2 لكل المواضيع التدريسية

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

الأحياء:

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

الكيمياء:

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

الفيزياء:

الوحدة	مخرجات AS	مخرجات A2
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	-
دوائر 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*	١٤٦	٢٩٠

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 A S و A2

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.

ولحصول 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 فينبغي 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 ٪ فينبغي 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 الإدراكية التي تتضمنها.

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

المستوى	عدد الأوراق	زمن الامتحان	المستويات الإدراكية
المستوى التكميلي AS	ثلاث أوراق	الورقة الأولى (ساعة وربع)	المعرفة والفهم AO1 (٥٠٪) التعامل مع المعلومات وتطبيقها وتقييمها AO2 (٥٠٪) نمط اختيار من متعدد، ٤٠ درجة تعتمد الأسئلة على محتوى المنهج الدراسي لمستوى AS يتم التقييم خارجياً ٣١٪ من مستوى AS ١٥,٥٪ من مستوى A
		الورقة الثانية (ساعة وربع)	المعرفة والفهم AO1 (٥٠٪) التعامل مع المعلومات وتطبيقها وتقييمها AO2 (٥٠٪) تستند الأسئلة إلى محتوى مستوى AS، ٦٠ درجة يتم تقييمها خارجياً ٤٦٪ من مستوى AS ٢٣٪ من مستوى A
		الورقة الثالثة (ساعتين)	التحليل والتقييم والتركيب AO3 (١٠٠٪) المهارات العملية، ٤٠ درجة يشمل الأداء العملي والأسئلة تستند إلى المهارات التجريبية في قسم التقييم العملي من المنهج الدراسي. يتم التقييم خارجياً ٢٣٪ من مستوى AS ١١,٥٪ من مستوى A
المستوى المتقدم A2	خمس أوراق *	الورقة الرابعة (ساعتين)	المعرفة والفهم AO1 (٥٠٪) التعامل مع المعلومات وتطبيقها وتقييمها AO2 (٥٠٪) أسئلة تعتمد على مستوى A، ١٠٠ درجة تستند الأسئلة على محتوى منهج مستوى A، ومحتوى منهج مستوى AS. يتم تقييمها خارجياً ٣٨,٥٪ من مستوى A
		الورقة الخامسة (ساعة وربع)	التحليل والتقييم والتركيب AO3 (١٠٠٪) التخطيط والتحليل والتقييم ٣٠ درجة يجيب الطلبة على سؤاليين إلزاميين. تستند الأسئلة على المهارات التجريبية في قسم التقييم العملي من المنهج الدراسي. يتم التقييم خارجياً 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 الريبوزي RNA وأصل الحياة: يتناول هنا دور الحمض النووي الريبوزي (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 (الكربوهيدرات، 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 الهيدروجينية للماء، ودورها في الخصائص الثلاث المهمة (الماء كمذيب، السعة الحرارية النوعية العالية، والحرارة الكامنة العالية للتبخير) والتي تجعل للماء أهمية للكائنات الحية.

العناصر، والجزيئات، والماء :Elements, molecules and water

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

ضمن موضوع الماء، تتوسع المخرجات التعليمية في البكالوريا الدولية **IB** من خلال عنوانين هما الأول «الحياة في الماء والأرض والجو»، والثاني: «أصل الماء على الأرض». يعرض الأول كيف يتأقلم نوعاً من الطيور ونوعاً من الفقمات 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 (الكربوكسيل، والأمين، والفوسفات) المهمة في الكائنات الحية.

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

وضمن 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**.

الانزيمات

يعرض المستوى المتقدم **A-level** في كتاب الطالب بعض عناوين الإنزيمات على هيئة استقصاءات علمية، وتناول مصطلح المعدل الأولي للتفاعل، والمرتبط بتلك الاستقصاءات. بينما تعرض 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 توسع 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 التفتيش في دورة الخلية والانقسام المتساوي والتي لها أهمية في عملية الضبط والتحكم، والتعمق في شرح أنواع البروتينات (**CDKs**) التي تنظم وتتحكم في الانقسام الخلوي، والتي لم يتطرق لها المستوى المتقدم **A-level**.

الأحماض النووية وصنع البروتين

كلا البرنامجين قدما وصفا وشرحا لتركيب الأحماض النووية ومراحل صنع البروتين والطفرات التي تطرأ عليهما 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 التغير فوق الجيني، والتلوث وعلامات المثل **Methyl tags** ودراسات التوائم.

التنفس والتمثيل الضوئي:

■ التنفس

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

■ التمثيل الضوئي

هنا تشابه كلا البرنامجين في المحتوى والعمق، إلا أن هناك اختلافاً بسيطاً بينهما، تمثل في تطرق 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 للغشاء، أكثر عمقا مما هو في المستوى المتقدم **A-level**. وتعمق **IB** أيضا في شرح أدوار أغشية العضيات الخلوية وكيف تتفاعل العضيات مع بعضها البعض.

ومن ناحية آليات النقل عبر الأغشية، فقد شرح **IB** بعمق وتوسع 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 level** 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 الكبرى.

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 توسعه 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 بالتوسع في طرق انتقال مرض HIV/الإيدز، وتعمق في وصف وشرح المقصود بالأمراض الحيوانية المنشأ (Zoonoses). بالإضافة إلى توسعه في شرح أسباب وطرق العدوى واستخدام اللقاحات لـ كوفيد-19 **Covid**، وإشارته إلى استخدام mRNA كلقاح. 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 توسع البكالوريا الدولية **IB** في شرح تنظيم أو التحكم في درجة حرارة الجسم والمحافظة على استقرار الحرارة الداخلية للجسم في الثدييات كالجمل 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، كنظام 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 الملساء للجهاز الهضمي، وتناوله التميز بين الهيكل الخارجي والهيكل الخارجي، والفرق بين المشي والجري في الكائنات الحية. بالإضافة إلى تعمقه في وصف وشرح أنواع المفاصل المسؤولة عن الحركة، وتوسعه في وصف وشرح كيف تعمل العضلات المتعكسة (كالعضلات الوريبة الداخلية للقفص الصدري)، وكيف تعمل بشكل متضاد عند التنفس. وتناول البكالوريا الدولية IB أجزاء إضافية من القطعة العضلية كالبروتين تيتين Titin. كذلك توسع IB في وصف وشرح آلية حركة الانتقال الكائنات الحية من موقع إلى آخر (كيف تتحرك الأسماك وتسبح في المياه). في المقابل توسع المستوى المتقدم A level في شرح كيف يتم تحفيز العضلة الهيكلية المخططة عصبيا للانقباض، وتوضيح دور النواقل العصبية والتشابكات العصبية العضلية في ذلك.

الوراثة

في هذا الموضوع الاختلافات معدودة بين البرنامجين، نظرا لتشابههما 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 تتوارث عدة أجيال تلك الأمراض.

ومن الاختلافات كذلك، تناول IB العوامل المؤثرة في تحديد الجنس كدرجة الحرارة، وموقع الكائن الحي عندما تتراكم أفراداه 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، ويغطي مجموعة واسعة من النظريات والتجارب العلمية المتعلقة بالتطور. في حيث يركز المستوى المتقدم A level على جوانب محددة من التطور، مثل الانتخاب الطبيعي والتباين الجيني، وأسبابه والانتخاب الاصطناعي، وتطبيقاته العملية في النباتات والحيوانات. أما برنامج البكالوريا الدولية IB فيغطي نطاقاً أوسع من الموضوعات، بما في ذلك التطور الجزيئي، والتطور السلوكي، والتطور المشترك.

التصنيف والتنوع البيولوجي والحفاظ عليه

من ناحية العمق والتوسع العلمي، فإن المستوى المتقدم **A level** يركز على المفاهيم الأساسية للتصنيف والتنوع البيولوجي، ويقدم شرحاً مبسطاً للأنظمة التصنيفية، بينما البكالوريا الدولية **IB** يتعمق أكثر في المفاهيم، ويغطي مجموعة واسعة من النظريات والتجارب العلمية المتعلقة بالتصنيف والتنوع البيولوجي. ويركز المستوى المتقدم **A level** على تصنيف الكائنات الحية، والمحافظة على التنوع البيولوجي من خلال تناول استراتيجيات وتقنيات دراسة الكائنات الحية، والتأثيرات البشرية على التنوع البيولوجي. في المقابل ليغطي البكالوريا الدولية **IB** نطاقاً أوسع من الموضوعات، والتصنيف القائم على الحمض النووي والبروتين، وضمن وصف وشرح التشعب الثنائي 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** توسع وتعمق 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 تدريسها 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 توسعاً، وأكثر تحديداً، وعدداً 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 والموضوعات المتوقع من طلبة الكيمياء دراستها في هذا العمر السني، ويتضح 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 ركزت على حسابات الصيغة الجزيئية وطرق حسب الصيغة الأولية بشكل أكثر توسع مقارنة بالمستوى المتقدم، كما درس موضوع الغاز المثالي وعلاقته بالمولات، وذكر كذلك مفهوم جديد وهو كفاءة التفاعلات بمسمى اقتصاد الذرة وربطه مع حسابات نسبة المردود.

■ وحدة الروابط الكيميائية:

في هذه الوحدة، تضمن برنامج البكالوريا الدولية مواضيع عدة ومتشعبة 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 الاسئلة المرتبطة.
- أما بالنسبة للمستوى المتقدم A-level فغطى موضوع العشوائية بصورة أوضح وأكثر مقارنة بالبكالوريا الدولية.

الكيمياء الكهربائية:

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

- في برنامج البكالوريا الدولية IB يلزم الطلبة بدراسة موضوع رسم الخلية الجلفانية ومعرفة مكوناتها وتطبيق عملي للموضوع المتعلق بالتآكل (صدا الفلزات).
- ناقشت مخرجات البكالوريا الدولية IB مواضيع مرتبطة بالتطبيقات العملية للكيمياء الكهربائية المرتبطة بإنتاج الطاقة الكهربائية. وموضوع الخلايا الثانوية القابلة لإعادة الشحن.
- التكامل بين الوحدات والمواضيع بين الكيمياء الكهربائية والفروع 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 المواضيع لم يتم التطرق لها في برنامج البكالوريا الدولية IB.

اللاتزان:

تتشابه المواضيع في هذه الوحدة بين البرنامجين في المفاهيم الموضوعات الأساسية، ولكن توجد اختلافات في عدة مواضيع حسب الآتي:

موضوع ثابت الذوبانية K_{sp} والفصل K_{pc} نوقشا في المستوى المتقدم A-level. وفي البكالوريا الدولية نوقشت مواضيع عديدة لم يتم التطرق لبعضها في المستوى المتقدم أو لم يطالب بها الطلبة وهي: الاتزان الفيزيائي، ربط الطاقة الحرة (جس) مع مواضيع ومفاهيم الاتزان، وحسابات الاتزان بمعرفة التركيز الابتدائي والتركيز عند الاتزان، وتفاعلات التعادل تم مناقشتها بصورة تفصيلية أكثر مع طرح أنواع من القواعد. ولم يطالب الطلبة بالحسابات المرتبطة بثابت الاتزان للماء للحمض والقواعد، بينما ألزم الطلبة في البكالوريا الدولية بدراستها ومعرفة حساباتها الرياضية. وفي الأخير نوقش موضوع تغيير الرقم الهيدروجيني مع تأثير مؤشر في تفاعل الحمض والقاعد 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 الجزيئية الحركية، الفرق بين المراحل الانتقالية transition states والمراحل الوسيطة intermediates للتفاعلات. والتكامل مع فرع الكيمياء العضوية في تفاعلات التحلل المائي مع الهالوجين الالكانات. وكذلك موضوع مرتبط بتفاعلات الذرات الجزيئية، في الجزيئات المتشابهة، والثنائية والثلاثية. ومطالب الطلبة كذلك في البكالوريا الدولية دراسة حسابات طاقة التنشيط 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 مستقبلا في المرحلة الأكاديمية. ولكن كمقارنة بعدد المواضيع والمفاهيم مع المستوى المتقدم A-level، نجد أن البرنامج الأخير تميز بطرح عميق بمواضيع 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 والامونيا، والخصائص الكيميائية لتفاعلات الهالوجينات وهيدروجين الهالوجينات. موضوع تفاعلات الكلور واستخدام الكلور في التطبيقات الحياتية، وفي المستوى المتقدم تم مناقشة موضوع النيتروجين والكبريت بصورة متوسعة 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 تفصيل في المستوى المتقدم فقط. وأخيرا التناظر الفراغي وعامل الثبات للعناصر الانتقالية، موضوعين تم مناقشتهم في المستوى المتقدم A-level بشكل مفصل، إلا أن ذلك لم تناقش مطلقا 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 تكاملي 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، بتوسع 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 عميقة علمياً. حيث تم التطرق إلى موضوع المركبات الأروماتية، بصورة عميقة 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 عميقة جداً، إلا أن ذلك لم يتطرق لها في برنامج البكالوريا الدولية.

- حسابات الطيف الكتلي والأساليب التحليلية تم التطرق لها بشكل أكثر تفصيلي وأكثر عدداً 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 والمقذوفات 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 تحليلاً بيانياً 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 البكالوريا الدولية (IB) تغطية أكثر شمولاً لقوانين نيوتن، مع تفاصيل إضافية حول الزخم، الدفع، والتصادمات المرنة وغير المرنة، ويغطي الزخم الزاوي وعلاقته بالطاقة.

القوى والكثافة والضغط

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

بينما يغطي البكالوريا الدولية (IB) المفاهيم نفسها، لكنه يربطها بمواضيع أعمق مثل الديناميكا الحرارية، وأيضا يتطرق لتأثيرات الحرارة على كثافة الموائع ونقل الطاقة، بمعنى يتميز برنامج البكالوريا الدولية (IB) بالربط بين المفاهيم الميكانيكية والديناميكا الحرارية.

الشغل والطاقة والقدرة

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

استطالة الجسم الصلب

يغطي المستوى المتقدم (A-Level) موضوع الإجهاد والانفعال، مع التركيز على قانون هوك ومعامل يونغ، ويتم تقديم أمثلة تطبيقية مثل المواد المرنة في الهندسة. بينما يذكر برنامج البكالوريا الدولية (IB) الموضوع بشكل محدود جداً دون تغطية تفصيلية.

الموجات

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

أما في برنامج البكالوريا الدولية (IB)، فيُدرس موضوع الموجات ضمن وحدة «سلوك الموجة»، حيث يتوسع في دراسة الحركة التوافقية البسيطة والطاقة خلال دورة الاهتزاز، ويشمل البرنامج دراسة الانعكاس والانكسار باستخدام قانون سنيل، إلى جانب الحيود والتداخل البناء والهدام، كما يتم التركيز على الموجات المستقرة والرنين مع تطبيقات مثل الأوتار المهتزة، وتأثير دوبلر يُشرح بشكل نوعي وكمي مع أمثلة واسعة تشمل الفيزياء الطبية والفيزياء الفلكية.

الكهرباء ودوائر التيار المستمر

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

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

الفيزياء الذرية

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

بينما يشمل البكالوريا الدولية (IB) الموضوعات ذاتها، لكنه يُضيف مفاهيم مثل أطياف الانبعاث 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 دائرية مائلة، علاوة على ذلك يتم الترميز في برنامج **A Level** على التطبيقات العملية للهندسة والتكنولوجيا. في برنامج البكالوريا الدولية (IB) فتتدرج 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) فيُغطي الموضوع نفسه لكنه يضيف تفسيراً تفصيلياً باستخدام النظرية الحركية للغازات، مع التركيز على العلاقات الجزيئية، والتحليل الرياضي والنظري وربط الموضوعات ببعضها، وأيضاً يتم تحليل الغازات المثالية ضمن إطار النموذج الحركي، مع ربط السلوك الجزيئي بالخواص مثل الضغط والطاقة، ويُغطي البرنامج أيضاً المقارنة بين الغازات المثالية والحقيقية.

المجالات الأرضية

يركز برنامج المستوى المتقدم **A Level** على قانون نيوتن للجاذبية وتطبيقاته مثل السرعات المدارية وطاقة الجاذبية مع دراسة خطوط المجال الشعاعي دون توسع 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 الأساسيات مع أمثلة محددة، بينما يتوسع البكالوريا الدولية **IB** في تحليل مجالات الجاذبية وربطها بمفاهيم أخرى.

درجة الحرارة

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

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

الديناميكا الحرارية

في المستوى المتقدم **A Level**، يُدرس القانون الأول للديناميكا الحرارية مع التركيز على الطاقة الداخلية والشغل دون التوسع 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 Level**، يتم تناول المجالات الكهربائية والمغناطيسية كوحدين 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** تُدرس فيزياء الكم بشكل أعمق، حيث يتم تناول حيود الإلكترونات والطول الموجي لدي برولي، أما في الفيزياء النووية فيتم التوسع في دراسة العمليات الإشعاعية وتطبيقاتها في الفلك والطاقة.

التيار المتردد والمكثفات

في المستوى المتقدم **A Level** 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 تركيز على التطبيقات العملية للتقنيات الطبية، وتشمل الموضوعات الرئيسية استخدام الأشعة السينية (X-rays) في التصوير الطبي، والتصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، والعلاج الإشعاعي لتدمير الخلايا السرطانية، كما يغطي البرنامج الموجات فوق الصوتية (Ultrasound) وتأثير دوبلر 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 دوبلر 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.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