وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المديرية العامة للتعليم والتكوين

مديرية التعليم في الطورين الأوّل والثاني

المديرية الفرعية للمدارس العليا

برنامج مقياس تعليمي موجَّه لطلاب المدارس العليا للأساتذة ومؤسسات التكوين الملحقة بها

ملمح المتكوّن المستهدف: أستاذ التعليم المتوسط/ أستاذ التعليم الثانوي لمادة الرياضيات				**المستوى:** السنة الأولى	**السداسي:** الثاني
عنوان المقياس	**الرمز**	**المعامل**	**المحاضرات**	**الأعمال الموجهة**	**الحجم الساعي الكلي**
تاريخ العلوم2		**1**	**1,5سا**	**/**	**1,5سا**
القدرات و/أو الكفاءات المستهدفة (الأهداف التعلّمية): التعرف على ملامح التطوّر العلمي في الحضارتين الصينية والهندية؛ تحديد رموز ومجالات تطور العلم في الحضارة العربية الإسلامية؛ تحديد سمات عصر النهضة والثورة العلمية؛ التمييز بين خصائص العلم في الحضارات القديمة وخصائصه في العصر الحديث؛ المقارنة بين النماذج العلمية المختلفة (مثل نموذج بطلميوس ونموذج كوبرنيكس)، تنمية مهارات التفكير النقدي والتحقق العلمي.					
القيم والسلوكيات المنتظرة: الاعتراف بتعدد مصادر العلم؛ تقدير مساهمة الحضارة العربية الإسلامية في مسار العلم الإنساني؛ التعامل المتوازن مع الموروث العلمي للحضارة العربية الإسلامية؛ تقدير دور العلم في تحسين الحياة البشرية؛ البحث المستقل خارج المحاضرة؛ التحقق من المعلومات العلمية والتاريخية.					
المكتسبات القبلية اللاّزمة: لا يُشترط توفر مكتسبات معرفية قبلية لمتابعة هذا المقياس.					
أشكال تقويم تحقّق الأهداف: اختبارات تحصيلية.					

الموارد المعرفية المستهدفة بالبناء والإرساء	**بعض التوجيهات البيداغوجية والمنهجية لتسيير الدروس**	**الحجم الساعي**
I. بعض العلوم في الحضارتين الصينية والهندية **I.1 العلوم في الحضارة الصينية** – مدخل إلى الحضارة الصينية (السياق الجغرافي	• يهدف محور الأول إلى تعريف الطالب ببعض المظاهر العلمية في الحضارتين الصينية والهندية، مع التركيز على الرياضيات، الفلك، والطب. لا يُراد من هذا العرض الإحاطة الشاملة، وإنما الوقوف على الخصوصيات الفكرية والعلمية لكل نموذج حضاري، ومقارنته بما سبق دراسته في الحضارات الأخرى.	**أسبوعان**

والتاريخي) – الرياضيات، الفلك، الطب **2.I العلوم في الحضارة الهندية** – مدخل إلى الحضارة الهندية (السياق الجغرافي والتاريخي) – الرياضيات، الفلك، الطب **II. العلوم في الحضارة العربية الإسلامية** **1.II حركة ترجمة الكتب العلمية إلى اللغة العربية** – مدخل إلى الحضارة العربية الإسلامية (السياق الجغرافي والتاريخي) – رعاة الترجمة – أهم الكتب العلمية المترجمة **2.II الرياضيات** – الخوارزمي وميلاد علم الجبر **3.II الفلك** – محاولات إصلاح النموذج البطلمي – المراصد الفلكية (مرصد مراغة) – أدوات الرصد (الأسطرلاب) **4.II الفيزياء** – ابن الهيثم والبصريات – الإخوة بنو موسى وعلم الحيل **5.II الكيمياء**	• يُستحسن الاختصار في تقديم المداخل (السياقات الجغرافية والتاريخية)، والتركيز فيها على ما يخدم باقي عناصر الدرس. • توضيح أن العلوم تطورت وفق حاجات وتصورات مختلفة من حضارة لأخرى، وأنه لا يوجد نموذج واحد "صحيح" أو "مركزي" لتطور العلم. • توضيح أن العديد من التطبيقات الرياضية في الحضارتين الصينية والهندية كانت مرتبطة بالحياة اليومية والإدارية (الضرائب، البناء، الفلك). • تفاديًا للسطحية التي يمكن أن تنتج عن الإيجاز الذي يفرضه الحجم الساعي المحدود المخصص لهذا المحور، يُستحسن التركيز على إنجاز واحد في كل تخصص علمي (على سبيل المثال، في الرياضيات الهندية، التركيز على نظام العد العشري والصفر). • يهدف المحور الثاني إلى: جعل الطالب قادرًا على تحليل إسهامات الحضارة العربية الإسلامية في مجالات المعرفة العلمية؛ وفهم تطوّر المنهج التجريبي والتنظيم المؤسسي للعلم؛ وإدراك العلاقة بين العلم والدين والمجتمع في هذا السياق. • يُستحسن الاختصار في تقديم المداخل (السياقات الجغرافية والتاريخية)، والتركيز فيها على ما يخدم باقي عناصر الدرس (مثلًا، تنوع البيئات الجغرافية والثقافية داخل العالم الإسلامي). • التأكيد على أن الترجمة لم تكن مجرد نقل لغوي، بل مثّلت لحظة إعادة تشكيل للمعرفة. • الإشارة إلى دور بيت الحكمة، والتنوع العرقي والديني للمترجمين. • من خلال تناول نموذج الخوارزمي وميلاد علم الجبر، يمكن إبراز كيف أن الحاجات الاجتماعية والإدارية والدينية (مثل مسائل المواريث، تقسيم الأرض، المعاملات التجارية) كانت من الدوافع المباشرة لتطوّر هذا الفرع الجديد من الرياضيات. يتيح هذا النموذج فرصة لتوضيح أن العلم لا ينشأ في فراغ، بل يتفاعل مع مشكلات المجتمع، ويُطوَّر استجابةً لحاجاته، مما يساعد الطالب على إدراك البعد الوظيفي والاجتماعي للمعرفة العلمية، بدل تصورها كمنجزات نظرية معزولة. • يمكن توظيف درس علم الفلك في الحضارة العربية الإسلامية لتوضيح أن العلم والدين لم يكونا في تعارض جوهري في هذا السياق، بل إن الاحتياجات الدينية ذاتها (مثل تحديد أوقات الصلاة، تحديد اتجاه القبلة،	**8 أسابيع**

– جابر بن حيان – أبو بكر الرازي **6.II الطب** – ابن سينا – الزهراوي – المستشفيات التعليمية **7.II علم النبات والفلاحة** – الدينوري **III. العلوم في الحضارة الأوروبية** **1.III انتقال العلوم العربية إلى أوروبا** – مدخل (السياق التاريخي للاتصال بين الحضارتين العربية–الإسلامية والأوروبية: الأندلس، الحروب الصليبية) – مراكز الترجمة (طليطلة) – أهم المترجمين وأهم الكتب العلمية العربية المترجمة إلى اللغة اللاتينية – نشأة الجامعات الأوروبية – ليوناردو فيبوناتشي **2.III مدخل إلى عصر النهضة الأوروبية (القرنين15م و16م)** – السياق العام: أواخر العصور الوسطى (عودة الاهتمام بالمعارف اليونانية القديمة، فلورنسا،	حساب بدايات الشهور القمرية) كانت من بين المحفزات الأساسية لتطوّر المعرفة الفلكية. وهذا يمكن أن يُحفّز لدى الطالب فهمًا أعمق للعلاقة المعقدة بين الدين والعلم في تاريخ الحضارات. • يُمكن أيضًا استثمار درس علم الفلك لتوضيح أن العلماء المسلمين، رغم اطّلاعهم على الموروث الفلكي السابق، قد ميّزوا بوضوح بين الفلك بوصفه علمًا رياضيًا–رصديا، والتنجيم بوصفه ضربًا من التأويل الخرافي للنجوم والكواكب. وقد ساهم هذا التمييز في تأسيس الفلك الإسلامي كعلم مستقل يقوم على الملاحظة الدقيقة والنمذجة الرياضية، واتخذ اسمًا جديدًا هو "علم الهيئة"، يُعنى بوصف بنية الكون وحركات الأجرام السماوية . يفتح هذا التمييز المجال أمام الطلبة لفهم كيف ينفصل العلم تدريجيًا عن المعتقدات الزائفة، ويُبنى على قواعد منهجية قابلة للفحص والنقد، وهو من ملامح تطور الفكر العلمي في الحضارة الإسلامية. • يُستحسن، من خلال تناول نموذج ابن الهيثم، إبراز كيف مثّل هذا العالِم تحولًا نوعيًا في تاريخ المعرفة العلمية، بفضل اعتماده على الملاحظة والتجريب والتحقق المنهجي من الفرضيات، خاصة في أبحاثه حول الضوء والبصريات. فهو لم يكتف بتجميع الآراء السابقة، بل قام بتفنيدها تجريبيًا، واقتراح بدائل مدعومة بالتجربة. يتيح هذا النموذج للطلبة فرصةً لفهم كيف أن العلم الإسلامي لم يكن مجرد ناقلٍ للمعارف القديمة، بل ساهم في بلورة أسس المنهج التجريبي الذي سيُعاد اكتشافه لاحقًا في أوروبا الحديثة. • يُمكن استثمار درس الكيمياء لتوضيح كيف تحوّلت الخيمياء ذات الطابع الرمزي والصوفي، إلى علم تجريبي ومنهجي في ظل الحضارة العربية الإسلامية، خاصة مع أعمال جابر بن حيان ومن تبعه. فقد طوّر العلماء المسلمون أدوات وتقنيات (مثل الترشيح، التقطير)، ودوّنوا ملاحظاتهم في مؤلفات دقيقة، ما جعل الكيمياء تتحرر تدريجيًا من غاية تحويل المعادن إلى ذهب لتصبح علمًا يهتم بخصائص المواد وتحولاتها. • يمكن استثمار درس الطب لتسليط الضوء على الدور المحوري الذي لعبته المستشفيات (البيمارستانات) في الحضارة العربية الإسلامية، لا كمرافق للعلاج فقط، بل كمؤسسات علمية وتعليمية وتنظيمية. فقد مثّلت هذه المستشفيات فضاءات لتطبيق المعرفة الطبية، وتكوين الأطباء من خلال التدريب المباشر، كما تميزت بتنظيمها الإداري والصحي المتقدم (كالتفريق بين أقسام التخصص، توفير الأدوية...). • توضيح كيف مثّلت الحضارة العربية الإسلامية حلقة وصل بين المعارف القديمة والنهضة الأوروبية. • يُنصح بتقديم إنجازات الحضارة العربية الإسلامية دون مبالغة تمجيدية، ولكن أيضًا بعيدًا عن اختزالها في	**3 أسابيع**

اختراع الطباعة، الاستكشافات الجغرافية) – كوبرنيكس (مركزية الشمس) – كاردانو والمدرسة الإيطالية (حل المعادلات من الدرجة الثالثة) **3.III مدخل إلى الثورة العلمية في أوروبا (القرنين 16م و17م)** – السياق العام: أوروبا في القرنين 16م و17م – ديكارت (الهندسة التحليلية) – جاليليو جاليلي (المنهج التجريبي، صراع العلم مع الكنيسة) – اسحق نيوتن (قوانين الحركة والجاذبية، الطبيعة محكومة بقوانين رياضية)	"حافظات" للعلم القديم. فالهدف هو تحليل الإنتاج العلمي بمنهج موضوعي. • يهدف المحور الثالث إلى: فهم كيفية انتقال المعارف العلمية من الحضارة العربية الإسلامية إلى أوروبا في القرون الوسطى؛ تحليل السياق الذي مهد لنشوء العلم الحديث في عصر النهضة؛ فهم التحول المنهجي والمعرفي الذي مثّلته الثورة العلمية في أوروبا خلال القرنين 16 و17، من خلال تحليل نماذج علمية في الفلك، الفيزياء، والرياضيات، وربطها بتطور الفكر العلمي الحديث. • يُستحسن استخدام وسائط بصرية عند عرض عناصر درس "انتقال العلوم العربية إلى أوروبا" (خريطة طليطلة، صور المخطوطات المترجمة، تسلسل زمني لتأسيس الجامعات الأوروبية). • يمكن إدراج نموذج فيبوناتشي ضمن درس "انتقال العلوم العربية إلى أوروبا" بوصفه مثالًا على انتقال المعرفة الرياضية، خاصة من خلال إدخال الأرقام العربية ونظام العد العشري إلى أوروبا. • يُستحسن، ضمن درس مدخل إلى عصر النهضة الأوروبية، إبراز الدور المحوري الذي لعبه اختراع الطباعة (منتصف القرن 15م) في نشر المعرفة وتوسيع دائرة المتعلمين، ما مثّل منعطفًا تاريخيًا في مسار تطوّر العلم. فقد ساهمت الطباعة في تداول الكتب العلمية والفكرية بسرعة وكلفة أقل، وسمحت بانتقال الأفكار الجديدة إلى جمهور أوسع خارج النخبة الدينية أو الأرستقراطية، ما مهّد لظهور شبكات علمية وممارسات نقدية، وكانت شرطًا أساسيًا لنشوء الثورة العلمية لاحقًا. يساعد هذا العنصر الطالب على إدراك أن تطور العلم لا يعتمد فقط على الأفكار، بل أيضًا على البنية المادية والتقنية التي تُتيح إنتاج المعرفة وتداولها. • توضيح كيف أن الاستكشافات الجغرافية الكبرى أدّت إلى تحولات اقتصادية عميقة تمثلت في تدفق الثروات من المستعمرات الجديدة إلى أوروبا. هذا الازدهار الاقتصادي وفّر موارد مالية معتبرة مكّنت بعض الدول والمدن من دعم البحث العلمي، وتمويل الأكاديميات، وتأسيس المراصد، واحتضان المخترعين والعلماء. يتيح هذا الربط للطلبة فهم أن تطوّر العلم في أوروبا لم يكن فقط ثمرة نبوغ فردي، بل أيضًا نتيجة شروط اجتماعية واقتصادية جعلت من العلم خيارًا تدعمه السلطة والثروة. • تقديم الثورة العلمية بوصفها "تحولًا في طريقة التفكير "لا مجرد تراكم في الاكتشافات. • التأكيد على أن الثورة العلمية كانت ثورة منهجية قبل أن تكون تقنية. • في جميع المحاور يُستحسن استخدام الوسائل البصرية كلما أمكن (خرائط، جداول، صور، ...)، والاستعانة	

	بالمخططات الزمنية في العرض لربح الوقت.	

ملاحظة:

نظرًا لكون الحجم الساعي لهذا المقياس محدودًا (محاضرة واحدة أسبوعيًا)، يُستحسن أن يُشرك الأستاذُ الطلبةَ في أنشطة موازية تُعزز التعلم الذاتي، مثل:

- تكليف الطلبة بقراءة مقالات مبسطة أو أكاديمية قصيرة مرتبطة بمحتوى الدرس.
- اقتراح مشاهدة فيديوهات علمية أو وثائقية من منصات موثوقة.

ويمكن للأستاذ الاستعانة بمنصات التعليم عن بُعد المتاحة من أجل:

- نشر الموارد الرقمية (روابط، مقالات، فيديوهات، ...).
- متابعة إنجاز الطلبة لهذه الأنشطة بمرونة خارج أوقات الحصة.

هذا النوع من التعلّم الهجين يُسهم في ترسيخ المفاهيم، وتنمية استقلالية الطالب، ويعوّض جزئيًا محدودية الزمن البيداغوجي المخصص للمقياس.

بعض المراجع

[1] رشدي راشد، موسوعة تاريخ العلوم العربية، 3 أجزاء، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت،1997.

[2] أحمد جبار، العلوم العربية في عصرها الذهبي، بيت العلوم والفنون والأدب، 2008.

[3] جورج صليبا، العلوم الإسلامية وقيام النهضة الأوروبية، الدار العربية للعلوم، 2011.

[4] قدري حافظ طوقان، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، مطبعة المقتطف، 1941.

[5] ويليام باينم، تاريخ الطب، سلسلة مقدمة قصيرة جدا، مؤسسة هنداوي، 2016.

[6] جيري بروتون، عصر النهضة، سلسلة مقدمة قصيرة جدا، مؤسسة هنداوي، 2014.

[7] لورنس برينسيبيه، الثورة العلمية، سلسلة مقدمة قصيرة جدا، مؤسسة هنداوي، 2014.

[8] Ahmed Djebbar, *Une histoire de la science arabe*, Le Seuil, Paris, 2001.

[9] Ahmed Djebbar, *L'âge d'or des sciences arabes,* EVERGREEN, Paris, 2013.

[10] Amy Dahan-Dalmedico et Jeanne Peiffer, *Une histoire des mathématiques : routes et dédales*, Le Seuil, Paris, 1986.

[11] Jean Rosmorduc, *Une histoire de la physique et de la chimie*, Le Seuil, Paris, 1985.

[12] Jean-Claude MARTZLOFF, *Histoire des mathématiques chinoises*, Paris, Masson, 1988.

[13] Michel Serres, Eléments d'histoire des sciences, Larousse, Paris, 1997.

[14] Alexander Jones and Liba Taub (eds.) *The Cambridge History of Science Volume1 : Ancient Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 2018.

[15] David C. Lindberg and Michael H. Shank, *The Cambridge History of Science* Volume 2 : Medieval Science, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.

[16] David C. Lindberg, *The Beginnings of Western Science : the European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B.C. to A.D. 1450,* University of Chicago Press, Chicago, 1992.

[17] Charles Coulston Gillispie (Ed.), *Dictionary of Scientific Biography* (Vols. 1-16), Scribner's Sons, New York, (1970-1980).