علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية: مقترح تعليمي بيني لتنمية المهارات الرقمية في برامج الوثائق والأرشيف الأكاديمية.

إعداد
د. محمد حسين محمد
استاذ الوثائق المساعد
بقسم الوثائق والمكتبات والمعلومات
كلية الآداب جامعة دمياط
Moh_art2007@yahoo.com

المخلص:

سعت الدراسة من خلال مقترحها - تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية - إلى تحقيق هدفين ترى أن التخصص في أشد الاحتياج إليهما؛ الأول: يتناول تحديث مخرجات التعلم للخريجين بإكسابهم معارف ومهارات تؤهلهم للتعامل مع الوثائق في البيئة الرقمية، خاصة مسألة الحفاظ على مصداقية الوثائق وأصالتها في ظل عمليات الاستنساخ والتنقل المستمر لمواجهة مخاطر عدم استقرار بيئة الحفظ الرقمي، الهدف الثاني: التعمق في دراسة الجوانب التقنية المرتبطة بالتخصص باعتبارها متطلباً أساسياً ليس فقط لوظائف المستقبل؛ بل لبقاء التخصص ذاته في المجتمعات الرقمية، وعليه جاء اختيار الدراسة لموضوعها الذي بدأت عرضه ببيان استخدامات علم الإثبات الجنائي الرقمي في مجالات الوثائق والأرشيف، ثم قدمت تقسيمات جديدة للميتاداتا من منظور التخصص، وعرضت نماذج لتدريس العلم في الجامعات والمؤسسات المهنية الأجنبية، وانتهت بالأسس التي اعتمدت عليها في تصميم مقررها المقترح، ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة تقديمها محتوى علمي لتدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي والأدوات التي يُعتمد عليها في تدريس الجانب العملي.

الكلمات المفتاحية:

الإثبات الجنائي الرقمي، الوثائق الرقمية، الطب الشرعي الرقمي، الوثائق الإلكترونية، مقررات الوثائق والأرشيف، الدبلوماتيك الرقمي، الميتاداتا، البيانات الوصفية، وظائف المستقبل.

المقدمة:

كان التطور وهو سنة من سنن الحياة يستغرق وقتاً حتى يتجلى أثره في المجتمع؛ إلا أنه في العصر الحديث صار متسارعاً عاصفاً بكثير من الثوابت؛ أهمها إحلال الآلة محل البشر في كثير من الأعمال التي كانت حكراً عليهم بعد أن أُكسبت ذكاءات البشر، ومع الاعتماد المتزايد على الآلة أصبحت تهيمن على كثير من الوظائف في مختلف المجالات، الأمر الذي دفع المراكز البحثة إلى استشراف أبعاد ذلك المستقبل الذي يشوبه التوتر والقلق ويسيطر عليه الخوف، وليست مجتمعاتنا العربية بمنأى عن ذلك؛ فقد نشر معهد ماكينزي العالمي [1] تقريره في سنة ٢٠١٨م بعنوان "مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط" الذي تنبأ فيه أن ٤٨% من الأعمال الحالية في مصر ستنفذ آلياً في غضون سنوات قليلة، بالتالي خروج عمالة تقدر بحوالي ١٢ مليون شخص (Moore, Chandran, & Schubert, 2018)، وهو ما يلقي على عاتق الدولة المصرية ضرورة مواجهة تلك التهديدات ليس فقط لمستقبل عمالتها في الداخل؛ بل في الخارج أيضاً بعد الاستغناء عنهم مما يضاعف التقدير السابق، ومن واقع المسئولية المجتمعية لمؤسسات التعليم الجامعي عليها أن تراجع مخرجاتها التعليمية بما يتوافق مع توقعات الأعمال المستغنى عنها والواعدة منها وأن تؤهل خريجيها للحاق بوظائف المستقبل، وهنا دور الدراسات البينية في الخروج بالتخصصات العلمية من

تاريخ استلام البحث : ٣١ ديسمبر ٢٠٢٣ ، تاريخ القبول : ١٧ فبراير ٢٠٢٣

الانغلاق وضيق النطاق إلى التكامل والتعاون فيما بينها بما يحقق شمولية وعمق التناول للموضوعات ومواجهة التحديات (عزيز، ٢٠٢٣، صفحة ٢٣٦).

تأتي مهن الوثائق والأرشيف ضمن وظائف المكانة المرموقة في المستقبل القريب؛ حيث تلعب فيه البيانات دوراً رئيساً حتى أُطلق عليها نفط المستقبل ووقود الاقتصاد الرقمي، وكون الوثائق المصدر الرئيس للبيانات الموثقة؛ فإنه يتعين على المؤسسات حفظ وثائقها وإدارتها وتنظيمها وتحليلها وإتاحتها بما يحقق الإفادة منها، وقد أكدت القمة العالمية للحكومات سنة ٢٠٢٢م على أهمية العلاقة بين الوثائق والبيانات في إطار طرحها للاستفادة من الأصول المستندية ورقمنة المهام وتحليل البيانات (معهد ماكنزي، ٢٠٢٢)، ومن ثم يحتاج سوق العمل إلى متخصصين قادرين على التعامل مع الوثائق في البيئة الرقمية وما تفرضه من تحديات؛ أهمها التركيبة المعقدة للوثيقة الرقمية، التطور السريع في البرمجيات والأجهزة ووسائط التخزين، وسرعة تلفها مما يجعل بيئة الحفظ الرقمية هشة وغير مستقرة، الأمر الذي يتطلب ديمومة استنساخ الوثائق ونقلها من وسيط تخزين لأخر لضمان حفظ طويل المدى، ولأن الوثائق أدلة إثبات؛ فهي تستلزم توفير المصداقية والأصالة والسلامة فيما يتم استنساخه ونقله، ويأتي دور علم الإثبات الجنائي الرقمي ليس فقط في الإبقاء على الحالة الأولى للوثائق والحفاظ على السياق الذي نشأت فيه؛ بل في تقرير صحة الوثيقة وكشف مواضع التلاعب وتحديد الفاعل وأدواته، وهو ما أصبح محطاً لاهتمام الجميع من مؤسسات رسمية وخاصة وأفراد، وعلى الأقسام العلمية المعنية بتدريس علوم الوثائق والأرشيف الاضطلاع بواجباتها نحو طلابها ومجتمعاتها، فلم يعد الأمر يحتمل رفاهية التفكير أو التلكؤ في اتخاذ قرار التطوير؛ لأن المسألة صارت إما وجود أو عدمه، فالبقاء لم يعد للأقوى لكن للأسرع استجابة وتكيفاً مع المستجدات.

مصطلحات الدراسة:

- الوثيقة الرقمية Digital Records:

تُنشئ بنظام التشفير الرقمي المكون من قيم رقمية منفصلة (تمثلها القيم الثنائية 1,0) عكس القيم المستمرة التي يولدها النظام التناظري ويحملها موصل كهربائي على شكل إشارات إلكترونية ينتجها جهاز معين (مثل الفاكس)، وتتكون الوثيقة الرقمية من محتوى (نصي، صوتي، مصور،...) وبنية (file) حاوية للمحتوى لها تنسيق مميز (مثل: الصور: bmp, jpg, and png)، تُحفظ البنية في وسائط تخزين محلية (الأقراص الصلبة، اسطوانات الليزر، ...) أو تُرفع على سيرفرات يتم التواصل معها بنظام الشبكات (Duranti, 2009, p. 44)، لذلك فضلت الدراسة استخدام مصطلح الوثائق الرقمية بدلاً من الوثائق الإلكترونية لدقة تعبيره عن طبيعة الوثيقة في البيئة الرقمية.

- الإثبات الجنائي الرقمي Digital Forensics:

نشأة مع بداية الألفية الجديدة كفرع من علم الإثبات الجنائي؛ لكنه متخصص في التحقق من الأدلة الرقمية سواء كانت أجهزة حاسبات، هواتف ذكية، شبكات، ملفات، ووسائط تخزين، يبدأ بتصنيف الجريمة (تزوير، قرصنة، تخريب، تسريب، ...)، ثم يجمع كافة المعلومات عن الأدلة ومستخدميها ويوثقها، وباستخدام البرمجيات المتخصصة يتم تحليل الأدلة لفهمها وتفسير الأحداث والعمل على استعادة حالتها الأصلية وتحديد المسئولية، وأخيراً توثيق النتائج وإعداد التقارير وفقاً للقواعد والإجراءات القانونية التي تكفل الاعتداد رسمياً بما تم التوصل إليه (Rogers, 2019)، وللمصطلح الأجنبي ترجمات أخرى منها الطب الشرعي الرقمي وعلم الأدلة الرقمية إلا أن الدراسة اعتمد الإثبات الجنائي الرقمي لأنه الأدق في التعبير عن دلالة العلم في التخصص.

- الدبلوماتيك الرقمي Digital Diplomatic:

مصطلح يعني تطبيق منهج النقد الدبلوماتي التقليدي في دراسة السياقات الرقمية المنشئة للوثائق، ذلك لفهمها وتحديد هويتها وتقرير مدى صحتها، وهو أحد ركائز علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية (Duranti, 2009, p. 43)، وقد يترجم المصطلح إلى دبلوماتيك الوثائق الرقمية أو النقد الدبلوماتي الرقمي؛ إلا أن الدراسة فضلت الدبلوماتيك الرقمي لإيجازه ودقته.

- الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية Digital Records Forensics:

علم حديث نسبياً نشأ سنة ٢٠١٠م نتيجة مشروع بحثي مشترك بقيادة جامعة كولومبيا البريطانية في كندا وتحت إشراف البروفيسور لوسيانا دورانتي التي تبنت المشروع؛ الذي سعت من خلاله إلى تطوير مفاهيم وأساليب العمل في تخصص الوثائق والأرشيف وتنمية المهارات الرقمية للخريجين، والعلم الناشئ يجمع بين عدة تخصصات بينية (هي: الدبلوماتيك والأرشيف؛ القانون والإثبات الجنائي؛ الحاسب والبرمجة)، ويتعامل أرشيفياً مع الوثيقة الرقمية منذ إنشائها كدليل إثبات إداري يجب الحفاظ على حالته الأولى (الأصلية) في ظل عمليات الاستنساخ والانتقال المتتالية لضمان حفظ آمن طويل المدى، إلى جانب نهجه الدبلوماتي في الكشف عن هوية الوثيقة الرقمية ورصد ما طرأ عليها من تغييرات مع تحديد الفاعل وأدواته لتقرير صحتها واعتمادها كدليل إثبات جنائي (Duranti & Endicott-Popovsky, 2010, pp. 46, 47).

الدراسات البينية Interdisciplinary studies:

تسعى إلى الانتقال من النظرة التخصصية الدقيقة المنغلقة إلى الرؤية الشاملة متعددة التخصصات بما يؤدي إلى معالجة أعمق وأشمل للموضوعات والمشكلات، ويتحقق بها التكامل المعرفي بين العلوم، وفي مجال التعليم الجامعي تهدف البرامج والمقررات البينية إلى إكساب الخريجين معارف ومهارات جديدة تواكب متطلبات سوق العمل المستجدة (عزيز، ٢٠٢٣، صفحة ٢٣٤).

المهارات الرقمية Digital skills:

من أهم متطلبات التحول الرقمي الناجح للمجتمعات وأساس مهن المستقبل، لذلك صار على نظم التعليم تطوير برامجها بما يحقق الحد الأدنى من المهارات المطلوبة التي لا يقتصر أداؤها على مجرد استخدام الأجهزة والبرمجيات؛ بل الابتكار في تنفيذ المهام في البيئات الرقمية المتنوعة بداية من إنشاء المحتوى الرقمي وإدارته وتقديم خدماته وما يرتبط به من عمليات التخطيط والتنظيم والتقييم والتطوير، وفضلت الدراسة استخدام مصطلح المهارات الرقمية بدلاً من المهارات التقنية؛ لأن الأخير أوسع في دلالته، فتطبيقات الليزر والنانو والذكاء الاصطناعي وغيره من التقنيات الحديثة تتطلب مهارات في الاستخدام تختلف عما تهدف إليه الدراسة من خلال مقررها المقترح (عبد الحميد و شعبان، ٢٠٢٢، صفحة ٢٨، ٣٠).

البرامج Programs والبرمجيات Software:

البَرْنامَج لغة يعني الخطة المرسومة لعمل ما وجمعه بَرامِج (مجمع اللغة العربية، ٢٠٠٤، صفحة ٥٢)، ويطلق على المنهج الموضوع لإعداد أمر ما؛ مثل: الانتخابات والبث الإذاعي وتطوير التعليم، وعليه آثرت الدراسة استخدام جمع الكلمة "بَرامِج" ومفرده "برنامج" للدلالة على البرامج التعليمية الموجهة للطلاب والبرامج التدريبية الموجهة للعاملين لتمييزها عن نظم تشغيل الحاسوب وتطبيقاته التي اصطلحت الدراسة تسميتها بالبرمجيات (عمر، ٢٠٠٨، صفحة ١٩٦).

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

منذ أن فرضت الوثائق الرقمية نفسها وأصبح التعامل بها ضرورةً حياتية؛ لم يعد ثمة شك أن الوثائقيين والأرشيفيين صاروا في حاجة ملحة إلى تطوير أنفسهم بما يمكنهم من إنتاج وثائق جديرة بالثقة تتمتع بالمصداقية والأصالة باعتبارها أدلة إثبات لأداءات المؤسسات، وهو ما يسهم فيه علم الإثبات الجنائي الرقمي بقوة ويمكن تسميته بالبعد الأرشيفي لاستخدامات العلم، إضافة إلى تقريره لمدى صحة الوثيقة الرقمية وتحديد مواضع التلاعب فيها باعتبارها أدلة إثبات جنائية، وإلى ذلك البعد الجنائي أشارت إليزبيث دايموند أنه "إذا كان المؤرخ هو المحامي في محكمة التاريخ؛ فإن الوثائقي هو عالم الأدلة الجنائية" (Rogers, 2019)، ونادت لوسيانا دورانتي بتطوير دوره ليواكب تغيرات العصر "في غضون السنوات القادمة ستكون الأدلة المقدمة للقضاء رقمية"، وعلى الفور شرعت الجامعات في تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية وتطبيقاته في مجالي الوثائق والأرشيف (Duranti & Rogers, 2011, p. 379)، انطلاقاً مما سبق يُطرح السؤال التالي: أين أقسامنا العلمية من مواكبة تلك التطورات؟ واعتبرت الدراسة ذلك التساؤل هو مشكلة بحثها حرصاً منها على قيام تلك الأقسام بواجباتها نحو إكساب خريجيها المهارات الرقمية التي تمكنهم من إيجاد فرص عمل حالياً ومستقبلاً، ويمكن صياغة تساؤل الدراسة كالتالي: كيف يُدرس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية في برامج الوثائق والأرشيف الأكاديمية في ظل أوضاعها الحالية؟ ويتبعه تساؤلات كثيرة في إطار تحديد جوانب الموضوع وتحقيق أهداف الدراسة؛ هي:

١. ما دواعي نشأة علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية؟
٢. ما هي مجالات الإفادة منه في تخصص الوثائق والأرشيف؟
٣. ما العلاقة بين علم الدبلوماتيك الرقمي وعلم الإثبات الجنائي الرقمي؟
٤. هل تناولت الأدبيات العربية علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية؟ كيف كان تعاطيها؟
٥. هل طرحت تلك الأدبيات فكرة تدريس العلم وبينت محتواه وأهدافه؟
٦. كيف يدرس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية في الخارج؟
٧. هل تعليمه قاصر على المؤسسات التعليمية أم يشمل المهنية أيضاً؟
٨. ما المحتوى التعليمي لتدريس العلم في الخارج؟
٩. هل له نظير في جامعاتنا العربية تحت أي مسمى؟
١٠. ما مخرجات التعلم المستهدفة من تدريس المقرر المقترح؟
١١. ما المحتوى العلمي النظري والعملي؟
١٢. ما التطبيقات المقترحة للتدريب عليها؟ وما أسس اختيارها؟
١٣. ما المتطلبات السابقة لتدريس المقرر المقترح؟
١٤. ما العقبات المتوقعة عند تدريس المقرر المقترح؟ وسبل التغلب عليها؟

أهداف الدراسة:

في ضوء مشكلة الدراسة السابقة فإنها تسعى إلى تحقيق هدفين رئيسين؛ هما:

- **الأول مباشر**: يتعلق بتحديث المخرجات التعليمية لطلاب برامج الوثائق والأرشيف بما يواكب تطوراتها العالمية ومستجدات سوق العمل المحلية، ويتمثل ذلك في:

١. التعريف بالمفاهيم والمصطلحات البينية في مجالات القانون، الإثبات الجنائي، وتقنيات الحاسوب المرتبطة بالتخصص وأضحى الإلمام بها أمراً حتمياً.

٢. إكساب المهارات الرقمية اللازمة للتعامل بكفاءة مع الوثائق في البيئة الرقمية وتجنب مخاطرها.

- **الثاني عام**: يدفع نحو تطوير حقيقي لتخصص الوثائق والأرشيف من خلال:

١. الانفتاح على التخصصات البينية التي تثري الجوانب المعرفية والمهارية للمتخصصين.

٢. التعاطي الفعلي مع الموضوعات التقنية الحديثة بدلا من الاكتفاء بدراستها نظرياً دون التطرق إلى استخدام فعلي لأدواتها وبرمجياتها.

٣. التأصيل للمصطلحات والمفاهيم الجديدة التي فُرض على التخصص التعامل معها.

أهمية الدراسة:

تأمل الدراسة بعد تبنى فكرتها حدوث تغييرات حقيقية لدي كل من:

أ- الخريجون:

١. إيجاد مكانة متميزة في وظائف المستقبل تجعل سوق العمل هو من يبحث عن خريجي التخصص لكفاءتهم في إدارة الوثائق الرقمية وأرشفتها بما يحقق للمؤسسات الاستثمار الأمثل لرأس مالها المادي والفكري.

٢. استحداث وظائف تلبي الاحتياج المستقبلي إلى وجود متخصصين في التحليل الجنائي للوثائق الرقمية وتقرير صحتها؛ إذ لم يعد الأمر قاصراً على جهات التحقيق الرسمية بل شمل المؤسسات الخاصة والأفراد.

ب- التخصص:

١. تطوير أساليب العمل واعتمادها على البرمجيات المتخصصة.

٢. التوجه نحو مزيد من الدراسات البينية لتلبية التطلعات المستقبلية من التخصص.

٣. تعزيز الانتماء وتغيير النظرة السلبية عن طبيعة التخصص المهنية.

ج- المجتمع الأكاديمي والخارجي:

١. تكوين شراكات فاعلة مع كليات الحاسبات والحقوق لعمل برامج أكاديمية وتدريبية تستهدف فئات جديدة من الطلاب والمهنيين.

٢. توفير المصداقية والأصالة للوثائق طيلة مراحلها العمرية، وضمان حفظ طويل المدى في ظل عدم استقرار البيئة الرقمية بما يكفل تحول رقمي آمن للمؤسسات، ويجيب عن تساؤل مهم تغفل عنه كثير من المؤسسات ألا وهو ما بعد التحول الرقمي.

منهج الدراسة:

استعانت الدراسة في الإجابة على تساؤلاتها وتحقيق أهدافها بالمنهج الوصفي التحليلي، وذلك في جمع المعلومات عن الموضوع وأبعاده وأوجه الإفادة منه، ثم في تكوين العلاقات بين الموضوعات ورسم محاور الدراسة للوصول إلى نتائج يمكن تعميمها، كما استعانت الدراسة بالمنهج المسحي في البحث عن

مواضع تدريس الإثبات الجنائي الرقمي في برامج الوثائق والأرشيف في الجامعات المصرية والعربية، ومن أهم الأدوات التي اعتمدت عليها الدراسة في جمع مادتها العلمية: قواعد البيانات المتاحة من خلال بنك المعرفة المصري إلى جانب قاعدة بيانات الإنتاج الفكري العربي "الهادي" ومحرك البحث العام جوجل، واستخدمت الدراسة نظام التوثيق (APA) بإصداره السادس المدمج في برنامج معالجة النصوص (MSWord).

حدود الدراسة:

ركزت الدراسة على الإثبات الجنائي للملفات الرقمية باعتباره مناط اهتمام التخصص، واستبعدت الإثبات الجنائي الخاص بالشبكات ومواقع الويب والبرمجيات الضارة لضيق المدى الزمني للمقرر المقترح إضافة إلى عدم التأهيل التقني الكافي للدراسين، كما أن المستبعدات أقرب للجرائم السيبرانية - كالقرصنة، التخريب، والانتحال - منها إلى متطلبات التخصص من علم الإثبات الجنائي الرقمي، وإن كانت تلك الموضوعات تدرس في الخارج ضمن برامج تدريبية مستقلة أمامها متسع من الوقت.

قصور الدراسة:

١. الاكتفاء بالتأصيل النظري لفكرة تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية؛ من خلال: التعريف به وبيان أهميته للتخصص، عرض نماذج لتدريسه في الخارج، واقتراحها للمحتوى العلمي النظري والعملي، وأن تُتبع الدراسة بأخرى مستقلة لرصد نتائج تدريس المقرر وقياس مدى تحقيق أهدافه وسبل تقويمه.

٢. تبني استخدام منصات التواصل عن بعد لشرح الجوانب العملية عوضاً عن معامل الحاسب التي تفتقر إليها الأقسام العلمية في كثير من الجامعات، وهو أمر له آثاره السلبية على العملية التعليمية نتيجة حرمان الطلاب من التفاعل المباشر؛ إلا أن منطلق الدراسة ما لم يدرك كله لا يترك كله.

٣. وجود مشكلة في رابط تحميل تطبيق BitCurator مفتوح المصدر لم يمكن الدراسة من إضافته في ملحقها مع شروح تطبيقات التدريبات العملية؛ حيث يعد من أهم التطبيقات في مجال الاستخدام الأرشيفي لعلم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية.

الدراسات السابقة:

شمل نطاق البحث عن الأدبيات المتعلقة بتدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية في برامج التخصص الأكاديمية موضوع تدريس الميتاداتا من منظور الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية، أسفر ذلك عن عدد من الدراسات تم استبعاد أغلبها؛ إما لأنها تتناول استخدامات الميتاداتا في مجالات الوصف والبحث والاسترجاع وهي بعيدة عن موضوع الدراسة، أو لتعاطيها العام مع علم الإثبات الجنائي الرقمي بعيداً عن التخصص، ولم يتبق سوى الدراسات التي عرضت تطبيقات العلم في التخصص، والتي نادت بتدريسه بصفة عامة وفي التخصص وهي معدودة، فيما يلي عرض لأهدافها وأهم نتائجها:

أ- الدراسات العربية:

لم تتطرق الأدبيات العربية نهائياً لموضوع الدراسة، وما يوجد من دراسات حول الميتاداتا اقتصرت على تطبيقاتها في عمليات الوصف للمحتوى الأرشيفي، باستثناء دراسة (الميلبي، ٢٠٢١) وعنوانها **"تطويع الميتاداتا كدليل مساند ضمن عمليات التحقيق الجنائي الرقمي: نموذج مقترح"** التي عرفت بأحد برمجيات استخراج الميتاداتا من ملفات الصور الرقمية وتحليلها للتحقق من صحتها، وما عداها من دراسات اكتفت بتناولها لعلم الإثبات الجنائي الرقمي من منظور وثائقي (دبلوماتي)، وهي:

- دراسة (محمد د.، ٢٠١٨) بعنوان **"الاتجاهات الحديثة في علم الوثائق (الدبلوماتيك) ومجالات دراسته: دراسة تطبيقية"**، تناولت ميتاداتا الوثائق وعناصرها وأنواعها تبعاً لمراحل الوثيقة العمرية واستخدامات كل منها، وعرفت بدور مشروع InterPARES في النقد الدبلوماتي للوثائق الرقمية.
- دراسة (عبد الغني، ٢٠٢٣) بعنوان **"منهج وقواعد النقد الدبلوماتي الرقمي في عملية الإثبات الجنائي للوثائق (الأدلة) الرقمية: دراسة تطبيقية من واقع الجرائم المعلوماتية"**، تناولت الجوانب القانونية والإجرائية والدبلوماتية المرتبطة بوقائع التحقيق الجنائي لعدد من الوثائق (بطاقة ائتمان، بريد إلكتروني، فيس بوك، واتس آب) واستخدامها في جرائم معلوماتية، واعتمدت على عناصر النقد الدبلوماتي في نموذج الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية الناتج عن مشروع InterPARES، وخلصت إلى وجود تطابق بين منهجي علم الدبلوماتيك الرقمي وعلم الإثبات الجنائي الرقمي.

أملاً في العثور على دراسات عربية متخصصة؛ وسعت الدراسة نطاق بحثها ليشمل موضوعات أمن الوثائق وأمن المعلومات إلا أنها لم تجد نتائج مرتبطة بموضوعها، منها على سبيل المثال دراسة (العكيلي و البياتي، ٢٠١٧) بعنوان **"أمن المعلومات وتطبيقاته في أقسام علم المعلومات والمكتبات: دراسة مسحية"** اقترحت مقرراً نظرياً لزيادة الوعي بأمن المعلومات في الجامعات العراقية، بذلك تخلو الأدبيات العربية من دراسات متخصصة يمكن الاعتماد عليها في إكساب طلاب التخصص معارف ومهارات تطبيق علم الإثبات الجنائي الرقمي.

ب- الدراسات الأجنبية:

سرعان ما اتجهت الدراسات الأجنبية فور نشأة علم الإثبات الجنائي الرقمي في مطلع الألفية الجديدة إلى دراسة أوجه الإفادة منه في مختلف التخصصات العلمية، تبعتها موجة من الدراسات نادت بضرورة تدريس العلم واضعةً لبنة محتواه النظري والعملي، لم تكن دراسات الوثائق والأرشيف بمنأى عن ذلك؛ بل أنشأت علم جديد هو الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية وطالبت بتدريسه، وفيما يلي عرض لأهم تلك الدراسات:

١. دراسة (Duranti, 2009)[٢] بعنوان **" From Digital Diplomatics to Digital Records Forensics"** استعرضت المعارف التي يحتاجها الأرشيفيون للحفاظ على مصداقية الوثائق الرقمية طيلة مراحلها العمرية، وقدمت لبعض المفاهيم التي طورها مشروع InterPARES في مجال الدبلوماتيك الرقمي ومقارنتها بالمفاهيم ذات الصلة في علم الإثبات الجنائي الرقمي، وناقشت الدراسة عدداً من المجالات المشتركة بين علمي الدبلوماتيك الرقمي والإثبات الجنائي الرقمي بما يسهم في تكامل المعرفة بينهما، وتلك كانت الإرهاصة الأولى لعلم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية.

٢. دراسة (Duranti & Endicott-Popovsky, 2010) بعنوان **" Digital Records Forensics: A New Science and Academic Program for Forensic Readiness"**، استعرضت مشروع جامعة كولومبيا البريطانية بكندا لبحث مصداقية الوثائق الرقمية، وسبل تطوير البرامج الأكاديمية لتخريج متخصصين في علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية، وأهمية المزج بين الأطر النظرية والعملية لتكوين بنية متكاملة لبرنامج تعليمي متعدد التخصصات، ولأن العلم كان في طور البحث والتطوير؛ اقترحت الدراسة أن يبدأ تعليمه في مرحلة الدراسات العليا من خلال برنامج يمنح درجة الماجستير، وأوصت أن يوجه الأكاديميون أبحاثهم صوب ذلك المجال، وأن تساهم الجهات المستفيدة في تمويل المشاريع البحثية لطلاب الدراسات العليا الذين سيلتحقون للعمل بها عقب تخرجهم وقد أثقلتهم الممارسة العملية أثناء دراستهم، وهذا النفع المتبادل هو الهدف من التعليم التعاوني الذي تبنته الدراسة.

٣. دراسة (Chu, Lin, & Chang, 2010) بعنوان **"Digital Forensics Core Curriculum Design in Higher Education in Ubiquitous Computing Era"** هدفت إلى تقديم إرشادات تسهم في وضع تصور لمنهج تعليمي عام يدرس علم الإثبات الجنائي الرقمي في مؤسسات التعليم العالي، يُراعى فيه بينية التخصصات المشاركة ومتطلبات الجهات المستفيدة مع التركيز على الجوانب العملية، واقترحت الدراسة ثلاث دورات أساسية يلبي كل منها احتياجات كل مرحلة من مراحل التحليل الجنائي، بدأت الأولى بمرحلة جمع الأدلة وتصنيفها وحفظها، الثانية تناولت مرحلة التحليل وبناء التصورات، أما الثالثة فخصصت لمرحلة توثيق النتائج وتقديم التقارير، وأوصت الدراسة بالعمل على تطوير مقترحها كخطوة نحو نموذج معياري عالمي للمهتمين بتدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي.

٤. دراسة (Tu, Cronin, Xu, Balan, & Wira, 2012) بعنوان **"On the Development of a Digital Forensics Curriculum"** رصدت واقع تدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي بصفة عامة في أشهر الجامعات العالمية وسعت إلى معرفة احتياجات سوق العمل لتحديد المعارف والمهارات المطلوب تدريسها، وأشركت الدراسة كل من خريجي البرامج والمهنيين والأكاديميين وأصحاب الأعمال في التقييم الذي أعدته لوضع مقترحات التطوير، وكشفت الدراسة عن بساطة المحتوى التعليمي بالجامعات وتقادم الأجهزة وبرمجيات التدريب والبعد عما يحتاجه سوق العمل، واقترحت ستة برامج تدريسية لمرحلتي التعليم الجامعي والدراسات العليا تبعاً للمقتضيات المهارية المطلوبة لكل مرحلة؛ حيث تتكامل الجوانب النظرية والعملية التي قدمت لها عدداً من الأدوات المجانية ومفتوحة المصدر للتدريب.

٥. دراسة (Lang, Bashir, Campbell, & DeStefano, 2014) بعنوان **"Developing a new digital forensics curriculum"** سعت إلى وضع نموذج موحد يجمع مناهج تدريس الإثبات الجنائي الرقمي المتنوعة، خاصة أن لها ذات الأهداف وطبيعة الدراسة متعددة التخصصات لمساعدة المؤسسات الراغبة في تدريس العلم والمتدربين ممن ليست لهم دراية كافية في مجال التكنولوجيا، وحددت الدراسة الحد الأدنى من المتطلبات لدى كل من المتدربين وسوق العمل والقائمين على التدريس، وقدمت دليلاً لمحتوى تدريبي متكامل يمزج بين المهارات والنظريات على مستويين؛ الأول تمهيدي يتناول المعارف والمفاهيم القانونية والجنائية مع دراسة مجالات عمل الإثبات الجنائي الرقمي، الثاني متقدم يركز على استخدام أدوات التحليل الجنائي الرقمي، وأوصت الدراسة بضرورة إعداد دورات تأهيلية - لغير طلاب الحاسبات - تهدف إلى تكوين خلفية تكنولوجية أساسية قبل الالتحاق بالمستوى التمهيدي، ومطالبتها بالتحديث المستمر للمناهج الدراسية لمواكبة التطورات المتسارعة.

٦. دراسة (Wiedeman, 2016) بعنوان **"Practical Digital Forensics at Accession for Born-Digital Institutional Records"** تعتبر من أهم الدراسات التي تناولت بعمق دور الإثبات الجنائي الرقمي في الحفاظ على أصالة الوثائق من خلال تصوير أقراص التخزين، وطرحت فكرتها بتصميم تطبيق يعمل على الالتقاط الجزئي لميتاداتا الملفات، وشرحت كيفية عمله ليتم بطريقة آلية كجزء من الأعمال اليومية من خلال تطبيق مكتبي بسيط، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام أدوات الإثبات الجنائي الرقمي للحفاظ على التدفق الأصلي للبيانات في سياقاتها الطبيعية بما يكفل الموثوقية فيما تنتجه المؤسسات من وثائق رقمية.

٧. دراسة (Harneker & Stander, 2019) بعنوان **"Developing a Digital Forensics Curriculum: Exploring Trends from 2007 to 2017"** حصرت الأدبيات التي تناولت

علم الإثبات الجنائي الرقمي المنشورة ما بين عامي ٢٠٠٧ و٢٠١٧، ثم صنفتها وحددت اتجاهاتها إدراكاً منها لأهمية تدريس ذلك العلم في مواجهة الجرائم الرقمية المتزايدة، وسعياً لإيجاد منهج معياري يناسب مؤسسات التعليم العالي بدلاً من الخبرات الفردية للقائمين على تدريسه، وتبين أن ٦٢ بحثاً فقط - من إجمالي ٢٠٧٧ - ركزت على تعليمه، وأن تدريسه في الغالب يتم من خلال برامج مستقلة تابعة لكليات الحقوق والحاسب أو ضمن مقررات أمن المعلومات والأمن السيبراني، وأن بعض موضوعات الأدلة الجنائية (مثل: الصور والشبكات والمحمول) استحوذت على اهتمامات الباحثين، كما لاحظت أن الاهتمام بتدريسه بدأ يخفت منذ عام ٢٠١٤م، وأن الدراسات السابقة لم تعد تلبي التطورات المتسارعة والحاجة المتزايدة إليه، لذلك أوصت بمزيد من الأبحاث في مجال تدريس العلم لأن نسبتها أقل من ٣% من إجمالي الدراسات.

٨. دراسة (Mani, Parthasarathy, Eswaran, & Honnavalli, 2022) بعنوان **" A Survey on Digital Image Forensics: Metadata and Image forgeries"** سعت إلى التعريف بطرق التحليل الجنائي الرقمي ودورها في كشف التلاعب في الصور الرقمية، وتعمقت في عملية التحليل للوصول إلى منهجيات تساعد في التحقيق، وبالفعل عرضت نماذج لحالات صعبة الاكتشاف، وقدمت عدداً من التقنيات والأدوات لا تقتصر أهميتها في اكتشاف التلاعب فقط؛ بل في تجنبه أيضاً وهو ما أسمته بمكافحة الجناية، ودعت إلى ضرورة تعلمها لمواجهة التقدم في برمجيات التعديل في الميتاداتا، وتمكن أهمية الدراسة في تركيزها على دور الميتاداتا في كشف التزوير وأدوات تحليلها.

نلاحظ أن معظم الدراسات الأجنبية أوصت بتدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي، وأن يتكامل محتواه التعليمي من بين المعارف النظرية والممارسة العملية، وأشارت إلى الاحتياج المتزايد إليه في سوق العمل.

محاور الدراسة:

نظمت الدراسة محتواها في ثلاث محاور رئيسة تتضمن عناصر الإجابة على التساؤلات بما يفضي إلى نتائج تحقق أهداف الدراسة؛ وعنونت المحاور كالتالي:

- **المحور الأول**: **"الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية"** يمثل الأساس النظري للمحتوى العلمي المراد تدريسه، تناول التشريعات المتعلقة بشروط صحة الوثائق الرقمية وما يكفل حجيتها واعتمادها أدلة إثبات، ثم بيان دور الميتاداتا في تحقيق الإثبات الرقمي، وأخيراً تطبيقات علم الإثبات الجنائي الرقمي في مجالي الوثائق والأرشيف.
- **المحور الثاني**: **"تدريس الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية"** استهل بعرض لأهم المشاريع البحثية التي أسهمت في نشأة العلم، ثم استعرض نماذج لمقررات وبرامج أكاديمية وتدريبية من تدريس العلم في الجامعات والجمعيات المهنية الأجنبية.
- **المحور الثالث**: الأسس التربوية التي اعتمدت عليها الدراسة في تصميم مقترحها التعليمي.

المحور الأول: علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية

أولاً: الوثائق الرقمية والإثبات الجنائي

الاثبات لغةً إقامة الثبت أي الحجة والبينة، ويقال ثبت الشيء بمعنى استقر ودام، وثبت الأمر تحقق وتأكد وأثبت حجته أقامها وأوضحها، فمادة ثبت تفيد البيان والتأكد والاستقرار، والإثبات في اصطلاح الفقهاء له مفهومان؛ الأول: عام وهو إقامة الحجة مطلقاً ويندرج ضمنه توثيق الحق ابتداءً بإنشاء الوثائق التي تثبت صحته منعاً للتنازع، المفهوم الثاني: إقامة الحجة (الدليل) أمام القضاء بالطرق القانونية على

حقيقة أمر مدعى به، والدليل لغةً الهادي والمرشد واصطلاحاً يُطلق على الوسيلة التي تفضي إلى اليقين بحقيقة الأمر وتؤدي إلى الإدانة او البراءة (الزجيلي، ١٩٨٢، الصفحات ٢٢-٢٤)، ونعت الدليل بأنه جنائي للدلالة على الشق الثاني من مفهوم الإثبات وهو إقامة الحجة وليس لحصر استخدامه في المحاكمات الجنائية [٣]؛ إذ يتسع نطاق استخدام الدليل ليشمل كافة الجهات القضائية من نيابات ومحاكم، فالوثيقة هي حجة إثبات في ذاتها تتحول إلى دليل جنائي عند الاستعانة بها في القضاء (القاضي، ٢٠٢٢، صفحة ١٨٤)، وقد غلظ قانون العقوبات رقم ٥٨ لسنة ١٩٣٧ جرائم تزوير الوثائق وجعلها من الجنايات؛ كون الوثائق من أهم أدلة الإثبات التي يُستدل بها في معرفة حقائق الأمور لإثبات أو نفي التهم، كما حدد قانون المرافعات رقم ٧٧ لسنة ١٩٤٩ وسائل الإثبات وجعل الوثائق الرسمية في مقدمتها باعتبارها حجة على الجميع [٤]، تليها الوثائق العرفية وشهادة الشهود (البينة) والإقرار واليمين والخبرة، وتعد الوثائق والإقرارات من الأدلة الملزمة ما لم يُطعن عليها بالتزوير أو الإنكار؛ بينما تخضع الشهادة والخبرة لتقدير القاضي في الأخذ بها أو تركها (الوقائع المصرية، ١٩٤٩).

مواكبة للتوجه العالمي نحو استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعاملات التجارية؛ صدر قانون التوقيع الإلكتروني رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤ ليُقر التعامل بالوثائق الرقمية وأكدت مواده (١٤، ١٥، ١٦، ١٧) على أن للوثائق الرقمية حجية الإثبات شريطة صحة الكتابة الإلكترونية (محتوى الوثيقة) وصحة نسب التوقيع الإلكتروني لصاحبه مع ارتباطه بالكتابة، كما تسري عليها ذات أحكام قانون المرافعات فيما يتعلق بشأن إثبات صحتها (الجريدة الرسمية، ٢٠٠٤)، وأضافت المواد (٨، ٩، ١٠) من اللائحة التنفيذية لقانون التوقيع الإلكتروني عدداً من الضوابط الفنية والتقنية التي تكفل صحة الوثائق الرقمية (الوقائع المصرية، ٢٠٠٥)، وبعد صدور قانون مكافحة جرائم تقنية المعلومات رقم ١٧٥ لسنة ٢٠١٨ اصبح للأدلة الرقمية ذات الحجية لسائر الأدلة الجنائية في النظام القضائي، وتقسم الأدلة الرقمية من حيث إنشائها إلى أدلة تُنشأ مباشرة للإثبات وفي مقدمتها الوثائق التي كفل صحتها قانون التوقيع الإلكتروني ولائحته التنفيذية، وأدلة غير مباشرة تنتج من تحليل بيانات تفاعل المستخدمين مع الأجهزة والبرمجيات والمواقع حيث ينتج عن ذلك التفاعل ما يُعرف بالأثر الرقمي أو البصمة الرقمية (القاضي، ٢٠٢٢، صفحة ١٩١)، لذلك اشترط قانون جرائم تقنية المعلومات على مقدمي خدمات المعلومات الاحتفاظ ببيانات نُظامها من أجهزة وبرمجيات ومستخدميها لمدة لا تقل عن ستة أشهر حتى يمكن الاستدلال على الجناة ورصد تعاملاتهم، وعدم الإفصاح عن تلك البيانات إلا للجهات المختصة (الجريدة الرسمية، ٢٠١٨)، وتخضع الوثائق الرقمية - كأي دليل جنائي – إلى الدراسة والتحليل للتثبت من مدى صحتها، والكشف عن مواضع التلاعب وتحديد الفاعل وأدواته (Duranti & Rogers, 2011, p. 379).

حددت اللائحة التنفيذية لقانون الجرائم المعلوماتية الإجراءات التي توثق عملية تحويل الأثر الرقمي إلى دليل إثبات له حجيته أمام الجهات القضائية؛ منها: أن يكون استخراج (التقاط) البيانات باستخدام تقنيات تضمن عدم تغيير الأدلة أو إتلافها، تشفير (Hashing) عملية الالتقاط لتوثيقها، وإعداد تقارير فنية موثق فيها أماكن ضبط الأدلة وحفظها وبرمجيات تحليلها والنتائج والقائمين بذلك (الجريدة الرسمية، ٢٠٢٠)، وتتنوع الأدلة الرقمية من حيث مصدرها؛ فمنها ما يخص شبكة الانترنت وبروتوكولات الاتصال وتبادل البيانات، ومنها ما يتعلق بالأجهزة الرقمية من حاسبات، هواتف ذكية، طابعات، ومكينات صرف آلي، وأخيراً الملفات الإلكترونية بتنوع تنسيقاتها (النصية، الصوتية، المصورة، وغيرها)، وهي محور اهتمام علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية لما لها من خصائص مختلفة عن نظيرتها التقليدية، وهو ما دفع بروفيسور لوسيانا دورانتي إلى المناداة بضرورة اضطلاع الوثائقيين بمسئولياتهم تجاه تلك المستجدات، وإعدادهم لتقديم شهاداتهم فيما يتعلق بصحة الوثائق الرقمية كونها أدلة تعتمد عليها جهات التحقيق (Duranti, 2009, pp. 42, 52).

ثانياً: الميتاداتا والتحليل الجنائي الرقمي

لا يمكن الحديث عن الإثبات الجنائي الرقمي دون عماده وأداته الرئيسة ألا وهي الميتاداتا التي ما تذكر إلا ويتبادر إلى الذهن استخداماتها في عمليات الوصف والبحث والاسترجاع، غير أن للوثائقيين - وللدراسة – نظرة مختلفة مستقاة من دور الميتاداتا الرئيس في توفير المصداقية والأصالة فيما تنتجه المؤسسات من وثائق رقمية؛ خاصة بعد انفصالها عن برمجياتها المنشئة وترحيلها لتحفظ في بيئات أخرى، إلى جانب دور الميتاداتا في التثبت من صحة الوثائق الرقمية باعتبارها أدلة جنائية (Duranti & Jansen, 2011)، ومن تعريف قاموس مصطلحات الوثائق والأرشيف للميتاداتا بأنها "مجموعة من البيانات المنظمة التي تُعرف بالمصادر الإلكترونية بتقديم معلومات وافية عن شكلها ومحتواها وعلاقاتها وخصائصها، مما يحدد هويتها ويسهم في وصفها وصفاً دقيقاً يسهل تنظيمها وإدارتها وحفظها طويلاً وتبادلها وسرعة استرجاعها في خضم الكم الهائل من المصادر الإلكترونية" (Pearce-Moses, 2005, p. 249)؛ يتبن تنوع المصادر الإلكترونية ما بين رسائل بريد إلكتروني، ملفات، صفحات ويب، قواعد بيانات، وشبكات، وجاءت تقسيمات الإثبات الجنائي الرقمي للميتاداتا موافقة لذلك التنوع (Wiedeman, 2016).

تحفظ ميتاداتا المصادر الإلكترونية السابقة في تنسيق xml بصورة منظمة من خلال التيجان [٥]، ولكل مصدر طريقته (معاييره) في هيكلة بياناته، يُضاف إلى تنوع المصادر تنوع تنسيقات الملفات مما يؤدي إلى تعدد تكوين التيجان - في ملفات xml - الناتجة عن عمليات الالتقاط للميتاداتا، الأمر الذي دفع إلى المحاولة لتوحيد ملفات xml الخاصة بميتاداتا الإثبات الجنائي الرقمي (DF-XML) (Dietrich & Adelstein, 2015, p. 5145)، وبالفعل نتج عنها توحيد ميتاداتا الملفات باستخدام علامات وتمثيلات موحدة في ملفات DTD؛ وهي ملفات ملحقة تحتوي على القواعد والضوابط التي يتم من خلالها تنظيم البيانات في ملفات xml (Lee, Woods, Kirschenbaum, & Chassanoff, 2013, p. 20)، قد يتساءل البعض عن سبب استخرج ميتاداتا الملفات وحفظها في ملفات xml إلى جانب الأصول، وعدم الاكتفاء بحفظ الملف ذاته؟ الإجابة أن التعاملات مع الملفات سواء بالاطلاع، التعديل، النقل، والحذف لا يمكن رصدها بدقة من مطالعة الملف ذاته؛ بل من خلال الميتاداتا التي يبدأ تسجيلها تلقائياً مع إنشاء الملف إلى وقت التقاطها أو حذفه، كما أن التقاط الميتاداتا وحفظها بعيداً عن ملفاتها يحقق الموثوقية في تلك الملفات، والتثبت من صحتها بالمقارنة بين الميتاداتا الملتقطة سابقاً والمأخوذة حديثاً (Rogers, 2019).

تتبنى الدراسة تقسيم الإثبات الجنائي الرقمي للميتاداتا لأنه يُعد أكثر اتساقاً مع استخداماتها في حقلي الوثائق والأرشيف خلافاً للتقسيمات المعتادة المناسبة لعمليات الوصف والبحث والاسترجاع [٦]، وفيما يلي عرض لنوعين رئيسين من الميتاداتا؛ هما ميتاداتا الملفات وميتاداتا البيانات باعتبارهما الأوثق ارتباطاً بموضوع الدراسة والأكثر شيوعياً والأيسر تطبيقاً في الجانب العملي المتعلق بالمحتوى التعليمي المقترح:

١- ميتاداتا الملفات:

تُسجِل كل ما يخص محتوى الملف وبنيته بما يقدم معلومات وافية ترصد كافة التعاملات معه، ويمكن تقسيم ميتاداتا الملفات إلى نوعين تبعاً لطريقة إنشائها:

أ- ميتاداتا يدوية:

يقوم الأفراد (المفهرسون) بإنشائها حيث يسجلون بيانات تتعلق بإثبات الملكية، تعريف بالمحتوى، والكلمات المفتاحية الدالة على الملف ليتم الوصول إليه بدلالة تلك المفردات، لهذا النوع أهميته في عملية البحث والاسترجاع ومن أشهر معاييره: معيار (IPTC) وهو اختصار للمجلس الدولي للاتصالات الصحفية International Press Telecommunications Council الذي وضع مبادئ لتبادل بيانات

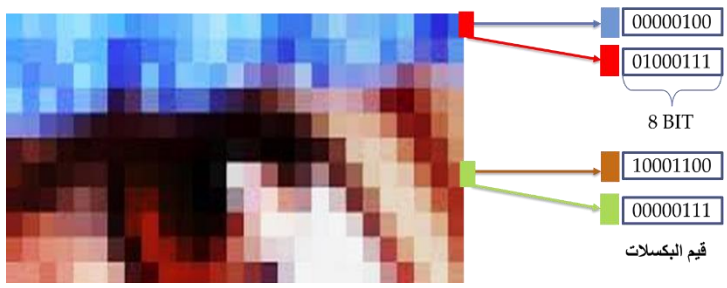
الصور الإخبارية بين وكالات الإعلام والمؤسسات الصحافية، ومعيار (XMP) - اختصار Extensible Metadata Platform – الذي طورته شركة Adobe لتسهيل تبادل البيانات بين تطبيقاتها اعتماداً على معيار (IPTC) ومعيار Dublin core العام ولغة الترميز xml (Smith, Saunder, & Kejser, 2014, p. 53)، ويرى البعض أن الميتاداتا اليدوية تعالج جمود مبدأ الترتيب الأصلي المنعكس أثره على خطط تصنيف الوثائق؛ من خلال منحها مزيد من الحرية بإضافة تبويبات جديدة متنوعة (مثل: اللغة، النطاق الجغرافي، والموضوع) تستخدم في تصنيف الوثائق بما يثري عملية البحث والاسترجاع (Lee, Woods, Kirschenbaum, & Chassanoff, 2013, p. 6).

إضافة إلى ما سبق يمكن اعتبار الميتاتاج (Meta Tags) واحدة من أهم أنواع الميتاداتا اليدوية المختصة بوصف صفحات الويب – إحدى المصادر الإلكترونية - حيث تكتب بلغة HTML في رأس الصفحة لكي لا تظهر للمستخدمين وتتعرف عليها عناكب محركات البحث [٧] بما يساعدها في أرشفة محتويات الصفحة ورفعها ضمن النتائج الأولى للبحث، وهذه الخدمة تُعرف بتحسين محركات البحث Search Engine Optimization (SEO) وتقدمها محركات البحث لتهيئة المواقع بما يتيح ظهورها لأكبر عدد من الباحثين في خضم الكم الهائل من الصفحات، وهي بديل مجاني لخدمة Search Engine Marketing (SEM) مدفوعة الأجر التي تضع الموقع مباشرة في أعلى النتائج وإلى جواره اختصار كلمة إعلان "ad" (Kramer-Smyth, 2010).

ب- ميتاداتا تلقائية:

تُطلق على ما يقوم الحاسوب بتسجيله تلقائياً – دون تدخل بشري - من بيانات عن السياقات التقنية المنشئة للملف؛ مثل بيانات الأجهزة، البرمجيات، وحسابات المستخدمين، مع رصد دقيق لكافة التعاملات مع الملف وما يطرأ عليه من تغييرات بالتوقيتات، ولذلك النوع من الميتاداتا أهميته في تقرير صحة الوثيقة وتقديمها كدليل إثبات جنائي يُعتد به قضائياً، إلى جانب توفيره الأمن والحماية بضمان أصالة الوثائق في ظل عمليات الاستنساخ المتتالية للإبقاء عليها، ومن أشهر أمثلة الميتاداتا التلقائية ما يُعرف باسم EXIF (Exchangeable Image File Format) وتعني تنسيق ملف الصورة القابل للتعديل؛ أي إمكانية محو تلك البيانات أو تعديلها بعد تسجيلها التلقائي (Wiedeman, 2016)، فمعظم مواقع التواصل الاجتماعي تقوم بحذف ميتاداتا الصور المتداولة من خلالها حماية لخصوصية أصحابها؛ إذ يمكن الاستدلال على هويتهم من تلك الميتاداتا EXIF التي تتضمن بيانات الشركة المصنعة للأجهزة الرقمية والكاميرا ومواصفاتها الفنية وبرمجيات التصوير وأدوات التحرير بالتوقيتات، كما توفر بيانات GPS الإحداثيات الجغرافية لموقع الالتقاط (الميلبي، ٢٠٢١، صفحة ٣٦٧).

يعتبر تسجيل الميتاداتا للتغييرات التي تطرأ على الوحدات اللونية المكونة للصورة مفتاح كشف التلاعب فيها، فمن المعروف أن الصورة تتكون من وحدات صغيرة جداً أحادية اللون تسمي بكسل (Pixels) تُرص في مصفوفة يعبر عنها بنوع الميتاداتا (ICC)، وأن لكل لون قيمة رقمية (بتات) خاصة به لا تتكرر، وأي تغيير في المكون اللوني للبيكسل الواحد لا يعني محو قيمته القديمة؛ بل إضافة القيمة الجديدة - التي تظهر للمستخدم – إلى جوار القيمة أو القيم السابقة لذات البيكسل، وهذا ما تستفيد منه برمجيات ومواقع كشف التلاعب؛ حيث تقارن بين مصفوفة الميتاداتا الأولى للصورة وأحدثها ثم تعطي تقريرها بوجود أو عدم وجود اختلاف في قيم البكسلات، كما يتم تحديد مواضع التغيير في الصورة بسهولة (Mani, Parthasarathy, Eswaran, & Honnavalli, 2022, p. 22)، وعليه لم تعد عملية كشف التزوير في الصور الرقمية معتمدة على قدرة العين البشرية في ملاحظة التغييرات في لون الحبر أو نوع الخط أو وجود كشط ومحو في الوسيط كما كان في الوثائق الورقية؛ بل تعتمد على الميتاداتا الأكثر دقة وتحديداً (Duranti, 2009, p. 53).



شكل رقم (١) صورة توضح ترتيب القيم اللونية للبكسلات في مصفوفة ميتاداتا ICC (إعداد الباحث)

٢- ميتاداتا البيانات:

تهتم بتنظيم البيانات المستخرجة من قواعد البيانات وحفظها بعيداً عن برمجياتها المنشئة في ملفات xml بطريقة منظمة تضمن عدم تداخل البيانات؛ بهدف حمايتها من العبث والفقد وإمكانية مشاركتها وتبادلها، إضافة إلى تطوير برمجيات قواعد البيانات دون فقد لبياناتها؛ حيث تستخرج البيانات من البرنامج القديم ويُعاد تصديرها إلى الأحدث، وبذلك يتم فصل المحتوى (البيانات) عن بنيته (الملف الذي يحتفظ بالبيانات داخل البرنامج)، ومن أشهر معايير ميتاداتا البيانات معيار الوصف الأرشيفي المكود (EAD) الذي ينظم بيانات الوثائق بطريقة تناسب مبادئها الأرشيفية وطبيعتها الحاكمة، ويأتي مبدأ المنشأ الأصلي في المقدمة حيث يعبر عن هوية الوثيقة وانتمائها للجهة المنشئة، كما يتم تمثيله في مستويات التصنيف بداية من المتكاملة مروراً بالسلاسل الرئيسة والفرعية انتهاءً بالمفردة (الوثيقة)، وهو ما يجب الحفاظ عليه عند استخراج بيانات الوثائق وحفظها في ملفات xml، هذا إلى جانب ما يوفره المعيار من عناصر وصف خاصة بالوثائق مثل تاريخ المنشئ، تاريخ الحفظ، التقييم والاستبعاد، التراكمات، نظام الترتيب، وغيرها مما يميز وصف الوثائق عن غيرها من المصادر الإلكترونية (البسيوني، ٢٠١٦، صفحة ٢٩٦).

ثالثاً: علم الإثبات الجنائي الرقمي وتخصص الوثائق والأرشيف

لم يعد مسئول الوثائق في المؤسسات ذلك القابع في غرفته ينتظر قدوم الوثائق شبه النشطة من الإدارات لحفظها وتنظيمها وإتاحتها؛ بل أصبح عليه أن يشارك في تصميم النظم الرقمية لإدارة الأعمال وما تنتجه من وثائق، انطلاقاً من مسئوليته اللاحقة عنها خاصة بعد انفصالها عن نظمها البرمجية المنشئة وانتقالها إليه، وحتى يمكنه القيام بدوره على أكمل وجه لا بد أن يعي طبيعة الوثيقة الرقمية ومتطلبات حمايتها كأدلة إثبات، وأن يدرك جيداً أبعاد البيئة الرقمية وتهديداتها للوثائق، وكما قالت لوسيانا دورانتي: "إذا كان إثبات صحة الوثائق دافعاً لنشأة علم الدبلوماتيك في القرن السابع عشر؛ فإن الدوافع تتكرر اليوم مع الوثائق الرقمية" (Duranti & Endicott-Popovsky , 2010, p. 46)، لذلك كانت نشأة علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية الذي اهتم في بدايته بتقرير صحة الوثيقة الرقمية، ثم اتسع مجاله ليشمل حمايتها من مخاطر الحفظ الرقمي وتوفير المصداقية والأصالة طيلة حياتها، فهو يبقى على الحالة الأولى للوثائق مهما تكررت مرات استنساخها أو انتقالها من وسيط تخزين لآخر، إضافة إلى قدرته على استعادة حالتها الأصلية بعد التعديل عليها أو حتى التخلص منها، وبحفاظه على السياقات المنشئة يمكنه التحقق من الوثائق مجهولة المصدر، أو المحفوظة في غير تنسيق ملفها الأصلي أو في غير بيئتها الأصلية أو في البيئات مؤقتة الحفظ كما في صفحات الويب سريعة الزوال (Jansen, 2010, p. 85).

يرى دفروس أن مهام علم الإثبات الجنائي الرقمي السابقة في غاية الأهمية لإدارة الوثائق في البيئة الرقمية وأن مصدرها استبقاه في توقع تهديداتها وهو ما أسماه بالاستعداد الجنائي، ويتفق معه رولينجسون

في أن الاستعداد الجنائي وإدارة الوثائق بينهما أهداف مشتركة؛ منها الجمع المنظم للأدلة (الوثائق)، الحفظ طويل المدى، توثيق إجراءات التعامل، البحث والاسترجاع، الاتاحة والاطلاع، والحماية من الفقد والعبث، ويذهب آيرونز إلى أن العلاقة بين علمي الإثبات الجنائي الرقمي والوثائق ليست أحادية تحقق النفع للوثائق فقط؛ بل متبادلة وعبر عنها بالتخصصات المتوافقة، وبرهن على ذلك بأن علم الإثبات الجنائي الرقمي يعتمد في دراسته للأدلة على التحقق من مصداقيتها وأصالتها وسياقاتها المنشئة؛ وهي مستمدة من علم الدبلوماتيك، كما يحافظ الإثبات الجنائي الرقمي على وحدة منشأ الأدلة (نسبها للمنشئ وترتيبها الأصلي) وسلسلة الحفظ [٨]؛ وهي من أهم المبادئ في علم الأرشيف (Duranti & Rogers, 2011, pp. 377,383).

يؤكد المحقق الجنائي الفرنسي لوكارد أنه لا حياد عن استمرار العمل بمبدأي المنشأ والترتيب الأصلي في البيئة الرقمية لدورهما الرئيس في دراسة السياقات الرقمية المنشئة للوثيقة، وأن لسلسلة الحفظ أهميتها في عملية التتبع للدليل الجنائي وتعرف بـ "دليل التتبع"؛ وهي توثيق دقيق مسلسل لمسارات الأدلة لمعرفة مدى ارتباطها ببعضها وبموضوع الجريمة، ولخص العلاقة بين التتبع وسلسلة الحفظ بعبارة "كل اتصال يترك أثراً"، ويقصد أن أي تعامل مع الوثيقة الرقمية لابد وأن تسجله الميتاداتا في وقته وبطريقة آلية دون تدخل بشري، مثل ما يحدث عند انتقال الوثيقة من وسيط تخزين لآخر أو من تنسيق ملف لآخر، إضافة إلى تسجيل الميتاداتا لكافة التعاملات مع محتوى الوثيقة (مثل: الاطلاع، التعديل، الحذف، والاستعادة)، ويسميه بالسياق البيئي الرقمي للوثيقة الذي يتميز عن السياق التقليدي بتقديم بيانات وافية ودقيقة عن التغييرات في محتوى الوثيقة وبنيتها متضمناً بيانات الأجهزة والبرمجيات والأشخاص (Lee, Woods, Kirschenbaum, & Chassanoff, 2013, p. 7).

أسفرت المشروعات البحثية المشتركة بين الخبراء - في الدبلوماتيك والأرشيف؛ القانون والإثبات الجنائي؛ الحاسب الآلي والبرمجة - عن نشأة علم جديد يجمع بين تلك التخصصات ألا وهو الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية [٩]، وقد أجمل ويدمان مهام ذلك العلم في دورين رئيسين؛ أولهما استباقي: يحافظ على أصالة الوثائق ويكفل حمياتها كأدلة إثبات بما يضمن لها حفظ آمن طويل المدى، والثاني لاحق: يقرر مدى صحة الوثيقة ويكشف مواضع التلاعب ويحدد الفاعل وأدواته (Wiedeman, 2016)، لعلنا نلاحظ اتفاق تقسيم ويدمان لأدوار الإثبات الجنائي الرقمي مع مفهوم الإثبات في الفقه كما سبق بيانه، فيما يلي تعريف بدوري العلم مع التركيز على الدور الاستباقي لعدم تناوله من جانب الدراسات العربية:

١- الدور الاستباقي (الحفظ الآمن طويل المدى):

يتعين على المؤسسات الراغبة في توثيق أنشطتها التأكد من أمرين حتى تكتسب الوثائق المزمع إنشائها الموثوقية والاعتداد بمحتواها كدليل إثبات؛ وهما:

أ- **الاكتمال**: بأن تتضمن الوثيقة كافة العناصر اللازمة لتكوينها من ألفاظ وعبارات قانونية وإدارية وما يتطلبه النظام المنشئ حتى تحقق الوثيقة الهدف منها، ومن تلك العناصر التاريخ، العنوان، التوقيعات، الصيغ القانونية والإدارية اللازمة، البيانات، الرسوم، وغيره تبعاً لطبيعة كل محتوى.

ب- **التوثيق**: وهو اتباع سلسلة من الإجراءات التي تفضي إلى اكتمال الوثيقة، والتأكد من توافر الشروط التي تضعها الجهة المنشئة لتحقيق الموثوقية (محمد د.، ٢٠١٨، الصفحات ٩٤ - ٩٧).

حقيقة أن علم الإثبات الجنائي الرقمي لا يكترث بتلك الاشتراطات قدر تركيزه علي حمايتها من تهديدات البيئة الرقمية، فالاستخدام المستمر للوثيقة الرقمية ينتج عنه فقدان تدريجي لمحتواها وقد يؤدي إلى تلف الملف بأكمله؛ الأمر الذي يتطلب ديمومة نقل المحتوى إلى بنية جديدة، وقد يعرضه ذلك أيضاً للفقد أثناء عملية النقل، كما أن تقادم برمجيات التشغيل وقصر أعمار وسائط التخزين سواء كانت محلية (مثل

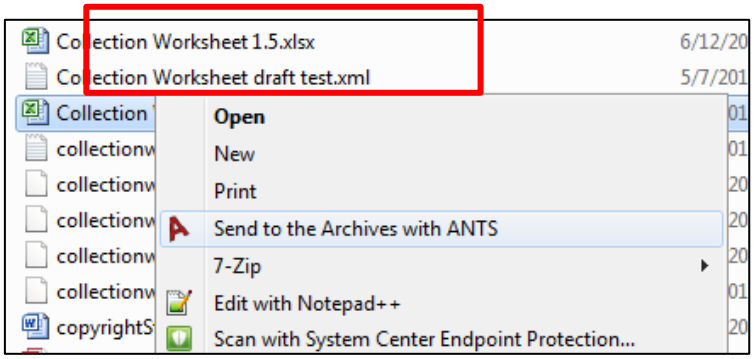
الأقراص الممغنطة والليزرية) أو سحابية (مواقع الويب) جعل من استنساخ الوثائق ضرورة لضمان بقائها، وهذا ليس بالأمر اليسير خاصة إذا ما أضفنا إليه انتقال الوثائق من بيئتها الرقمية المنشئة وترحيلها إلي أخرى (مُستقبلة) لتستكمل فيها رحلتها العمرية، وفي خضم عمليات الانتقال المتكررة يتعين الحفاظ على محتوى الوثيقة وحالتها التي نشأت عليها أول مرة وهو ما يُعرف بالأصالة؛ وحتى تتحقق يجب المحافظة على هوية الوثيقة وما تتضمنه من عناصر تعبر عن انتمائها للمنشئ وهو ما يقدمه علم الإثبات الجنائي الرقمي (Duranti & Endicott-Popovsky , 2010, p. 49).

يرتبط بمسألة الهوية مبدئان أرشيفيان؛ هما: المنشأ الأصلي والترتيب الأصلي، بالرجوع إلى أهداف المبدأين نجد أنهما يحافظان في الأساس على العلاقة بين الوثائق ومُنشئها، ويضمنا التعامل مع الوثائق كوحدة عضوية لا تُجزأ ولا يُعاد تنظيمها خلافاً لما كانت عليه لدي منشئها، وهذا ما يحققه الإثبات الجنائي الرقمي بحفاظه على السياق الرقمي للوثيقة؛ حيث تسجل الميتاداتا بيانات الأجهزة والبرمجيات والأفراد المنشئين والمتعاملين مع الوثيقة بتوقيتاتها التي تُعرف بالطوابع الزمنية (Duranti, 2009, p. 52)، في عام ٢٠١٠م قدم كل من كيرشنباوم، اوفندن، وريدوين تطبيقهم المبني على استخدم الإثبات الجنائي الرقمي في تصوير أقراص التخزين الممغنطة بما يوفر حالة من الموثوقية فيما يتم إنتاجه وتخزينه من ملفات رقمية، والمقصود بعملية التصوير التقاط أو استخراج الميتاداتا من ملفاتها وتصديرها أي حفظها في ملفات xml (Woods, Chassanoff, & Lee, 2013).

حبذ الأرشيفيون ذلك في بداية الأمر تحرياً لمزيد من الموثوقية بحفظ السياق الرقمي المنشئ للوثائق كاملاً بما يتضمنه من بيانات نظام التشغيل، البرمجيات، حسابات المستخدمين، وأقراص التخزين؛ إلا أنهم سرعان ما زهدوا فيه لما اكتشفوه من سلبيات، كان أهمها احتواء أقراص التخزين على كثير من البيانات غير المرغوب فيها مثل: ملفات تشغيل الأنظمة والبرمجيات، المحذوفات عديمة الأهمية، والملفات المحمية بموجب قوانين حماية الخصوصية، إضافة إلى وقوع مشاكل أثناء الالتقاط نتيجة تنوع أنظمة التشغيل والبرمجيات ووسائط التخزين، وأن عملية التصوير للأقراص بالكامل تستغرق وقتاً طويلاً خاصة مع الوسائط ذات السعات التخزينية الأكبر، يعيبها أيضاً أن الصور التي تنتج تحتاج إلى مساحات تخزينية كبيرة لأنه يكون لها نفس سعة أصلها؛ فمثلاً إذا كانت سعة القرص ٥٠٠ جيجا فإننا نحتاج إلى ذات المساحة على الأقل لحفظ صورته، وأخيراً فإن عملية الالتقاط لكامل القرص تعوق ترحيل الوثائق من الإدارات المنشئة إلى الأرشيف وفقاً لجداول مدد الحفظ التي تعتمدها المؤسسة لأنها تنتظر إلى حين اكتمال قرص التخزين (Jansen, 2010).

دفع ذلك كل من كام وكريستوفر إلى تصميم تطبيق رسومي بسيط يتم تثبيته على الأجهزة المنشئة للوثائق، يسمح باختيار تنسيقات محددة (مثل .docx, .pdf, .mp4, and .xlsx) والتقاط الميتاداتا منها وحفظها في ملفات xml، ثم تُحزم الميتاداتا (ملفات xml) مع ملفاتها الأصلية (الوثائق) لضمان الحماية ثم تضغط وترسل إلى السيرفرات المركزية التابعة لأرشيف المؤسسة، ويرسل معها تقرير عبر البريد الإلكتروني للأرشيفي بأعداد الملفات المحولة وأنواعها وأحجامها، ويسهل وضع التطبيق في قائمة الاختصارات استخراج الميتاداتا وتحزيمها مع ملفها الأصلي بمجرد اختياره ونقلهما مباشرة إلى الأرشيف؛ إلا أن الملفات المُرحلة تفتقر إلى كامل البيانات عن بيئتها الرقمية المنشئة رغم الحرص على تثبيت التطبيق على الأجهزة المنشئة وليست المضيفة لتوثيق السياق الرقمي المنشئ للوثائق وهو من وجهة نظر الوثائقيين ينتقص من شرط الأصالة (Wiedeman, 2016)، أما شرط المصداقية فهو محقق بالتقاط الميتاداتا من الملفات وحفظها في بنية xml بعيداً عن ملفاتها الأصلية؛ وبالتالي فأن أي تعديل في الملف الأصلي تكشفه الميتاداتا السابق التقاطها منه لأنها ببساطة لا تتضمن تلك التعديلات (Mani, Parthasarathy, Eswaran, & Honnavalli, 2022, p. 5139)، وإمعاناً في الحماية يمكن للجهة

المنشئة الاحتفاظ بميتاداتا ملفاتها المهمة لإجراء عملية المقابلة في أي وقت مع ما تم ترحيله منها، وهذا باختصار الدور الذي يقوم به علم الإثبات الجنائي الرقمي في توفير الحماية للمحتوى والسياق سواء من التلف غير المتعمد نتيجة الاستخدام المستمر والاستنساخ المتكرر والتنقل بين البيئات الرقمية (المنشئة والمستقبلة)، ومن التلف المتعمد بقصد التلاعب (Dietrich & Adelstein, 2015, p. 5138).



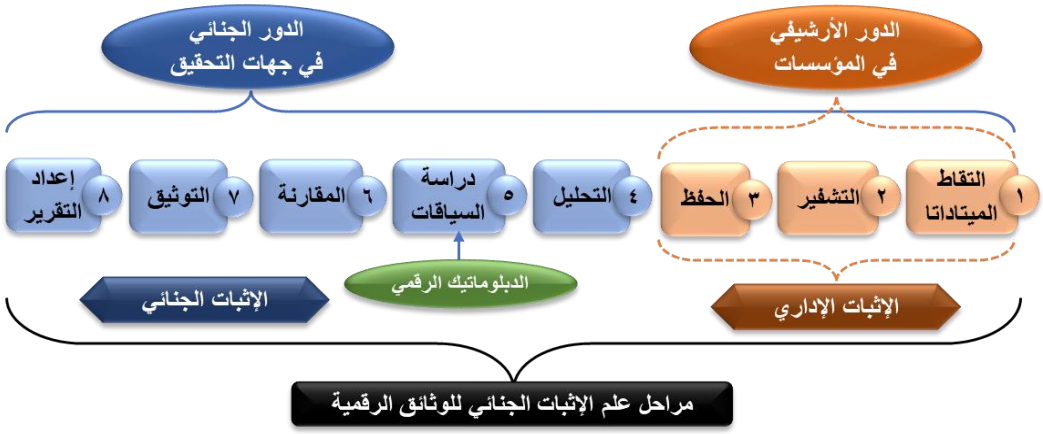
شكل رقم (٢) صورة توضح بعض الملفات المكتبية والميتاداتا الخاصة بها في ملف xml ووضع التطبيق في قائمة الاختصارات (Wiedeman, 2016)

ب- الدور الجنائي:

منذ ظهور الوثائق الرقمية في تسعينيات القرن الماضي وشغل الوثائقيين الشاغل هو حمايتها من العبث والقدرة على كشف مواضع التلاعب فيها وتقرير صحتها كونها أدلة جنائية يعتمد عليها في إثبات أو نفي التهم، وهذا ما دفع إلى ضرورة تطوير علم الدبلوماتيك ليشمل الوثائق الرقمية، وهنا يلتقي مع علم الإثبات الجنائي الرقمي الذي يهدف أيضاً إلى التثبت من صحة الأدلة الرقمية ومنها الوثائق (Duranti & Rogers, 2011, p. 379)، وعليه يصبح علم الدبلوماتيك الرقمي رافداً أساسياً لعلم الإثبات الجنائي الرقمي يقدم له فهماً أعمق لطبيعة الوثائق وتكوينها وأدوارها وسياقاتها المنشئة وعلاقاتها بغيرها بما يسهم في تكوين صورة أوضح وأشمل للدليل الرقمي (الوثائق)، أما دور الإثبات الجنائي الرقمي فيتمركز في التقاط الميتاداتا من الأدلة الرقمية (الوثائق) وتحليلها وفهمها ومقارنتها بغيرها لما يتطلبه التعامل معها من معرفة بعلوم الحاسب والأدلة الجنائية (عبد الغني، ٢٠٢٣، صفحة ٢٩ :٣١).

للقيام بذلك الدور يجب استخدام برمجيات خاصة بالإثبات الجنائي الرقمي تلتقط ميتاداتا أقراص التخزين بالكامل وتشفيرها لتوثيق عملية الالتقاط وما ينتج عنها من ادلة جنائية، يمكن من خلال الصورة الملتقطة معرفة الأجهزة والوسائط التي اتصلت مع جهاز الجاني والبرمجيات والمواقع والحسابات المستخدمة (Xie, 2011, p. 58)، قد يتساءل البعض: هل يمكن التحقق من صحة الوثيقة دون الحاجة إلى تصوير كامل القرص؟ بالطبع يمكن إذا كان الأمر محدوداً بوثيقة معينة أو في إطار غير جنائي؛ حيث تقوم برمجيات تحليل الميتاداتا بذلك، أما إذا تعلق الأمر بتحقيق قضائي أو تحقيق موسع داخل المؤسسة فإنه يتعين أخذ صورة كاملة من القرص أو الأقراص المشتبه فيها وإجراء عملية التحليل لميتاداتا الملفات من داخل الصورة (Dietrich & Adelstein, 2015, p. 5138)، المهم أن كشف التلاعب في البيئة الرقمية لم يعد من خلال المشاهدة البصرية كما في الوثائق الورقية؛ لأن احتفاظ الميتاداتا بكافة البيانات عن الوثيقة منذ نشأتها وحتى تاريخ فحصها لم يدع مجالاً للشك أو الخطأ في الحكم على صحة الوثيقة الرقمية (Duranti, 2009, p. 62).

يلخص الشكل التالي مراحل عمل الإثبات الجنائي الرقمي وما يرتبط بها من مهام إثباتية إدارية وجنائية؛ حيث تحقق مراحل الالتقاط والتشفير والحفظ المهام الأرشيفية ممثلة في الحفاظ على أصالة وسلامة الوثائق الرقمية منذ إنشائها وطيلة مراحلها العمرية (النشطة، شبه النشطة، التاريخية) في ظل عمليات استنساخها المستمرة، وبالتالي ضمان حفظ آمن طويل المدى للوثائق باعتبارها أدلة إثبات إدارية للمؤسسات، أما المراحل التالية من تحليل للميتاداتا ومقارنة المعطيات وبناء التصورات وما تسفر عنه من نتائج فتأتي استكمالاً لمهام علم الإثبات الجنائي الرقمي في نقد الوثائق الرقمية لتقرير مدى صحتها باعتبارها أدلة إثبات جنائية، ويأتي دور علم الدبلوماتيك الرقمي الداعم في تقديم فهم أعمق للوثيقة وعلاقاتها، وبذلك تتكامل المهام الاستباقية مع الجنائية في علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية.



شكل رقم (٣) يوضح مراحل عمل الإثبات الجنائي الرقمي وما يرتبط بها من مهام أرشيفية ووثائقية (إعداد الباحث)

المحور الثاني: تدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي في برامج الوثائق والأرشيف

رأت الدراسة قبل عرض نماذج تدريس العلم في الجامعات الأجنبية تسليط الضوء على المشاريع البحثية المتخصصة التي أسهمت في الانتقال به من مرحلة الطرح النظري إلى النشأة والوجود الحقيقي، كانت البداية عندما نادت لوسيانا دورانتي بتطوير علم الدبلوماتيك ثم دراستها لعلم الإثبات الجنائي الرقمي ودوره في إثبات صحة الوثائق الرقمية، ثم استحداثها لعلم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية ومطالبتها بتدريسه في برامج الوثائق والأرشيف، فأخذت على عاتقها طرح فكرتها من خلال الاجتماعات والمناقشات العلمية وفي المؤتمرات؛ ومن أهمها مؤتمر "ذاكرة العالم في العصر الرقمي: الرقمنة والحفظ" الذي عقد في العاصمة الكندية فانكوفر سنة ٢٠١٢م وحضره كثير من الأكاديميين والمهنيين في مختلف التخصصات وعرضت فيه نتائج مشروعها البحثي لجامعة كولمبيا البريطانية وتجربة تدريس العلم (Lee, 2014, p. 11).

جاءت مبادرة "سوات" SWAT أيضاً كخطوة جادة هدفت إلى تبادل خبرات استعادة البيانات والتقاط الميتاداتا ونقلها من الأجهزة والملفات والوسائط القديمة (الهجرة الرقمية)؛ حيث استطاعت كثير من المؤسسات الثقافية نقل مواد أرشيفية تعود لثمانينيات القرن الماضي إلى الأرشيفات المركزية (Lee, Woods, Kirschenbaum, & Chassanoff, 2013, pp. 9,10)، ويعتبر مشروع انتربارس InterPARES بإشراف جامعة كولومبيا البريطانية من أهم المشروعات التي نفذت في مجال إثبات صحة

الوثائق الرقمية، وتعود بداياته إلى سنة ١٩٩٨م واستمر إلى نهاية المرحلة الرابعة منه في سنة ٢٠١٨م، وقد أسفر عن سياسات وخطط عمل تكفل استدامة الوثائق الرقمية، ويعتبر المشروع أساساً اعتمدت عليه كثير من المشروعات التي تبنت علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية (محمد د.، ٢٠١٨)، ومن أهمهما:

١- مشروع جامعة كولومبيا البريطانية

شارك فيه كل من قسم الدراسات الأرشيفية بكلية المعلومات الذي تنتمي إليه البروفيسور لوسيانا دورانتي بالإضافة إلى كلية الحقوق وقسم الإثبات الجنائي الرقمي بشرطة فانكوفر، هدف المشروع الذي استمر ثلاث سنوات (٢٠٠٨م : ٢٠١١م) إلى تنمية قدرات مسئولي الوثائق بإكسابهم المهارات الرقمية التي تمكنهم من تحديد هوية الوثائق الرقمية بعد انفصالها من نظامها المنشئ أو مع تغيير تنسيقات ملفاتها، وصياغتهم للتقارير الفنية المقدمة للجهات القضائية، تكامل في المشروع تخصص الوثائق والأرشيف مع تخصصات الإثبات الجنائي، القانون، الحاسب الآلي، والبرمجة، كما استعان بقضايا حقيقية من مركز الشرطة للدراسة والتدريب، واستطاع من خلال المزج بين التخصصات البينية السابقة والممارسة العملية تحقيق أهدافه، كما ارتبط المشروع بشراكة مع كلية المعلومات بجامعة واشنطن لنقل خبراته النظرية والعملية وتطبيقها في سياقات أخرى (قانونية وإدارية) تمهيداً للخروج بمعايير دولية، ومن أهم نتائج المشروع التأسيس لعلم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية والبدء في تدريسه في برنامج الماجستير لطلاب قسم الدراسات الأرشيفية بالجامعة (Duranti & Rogers, 2011, p. 385).

٢- مشروع جامعة نورث كارولينا ومعهد ماريلاند:

سعى مشروع (BitCurator) إلى تصميم نظام برمجي يدمج طرق التحليل الجنائي الرقمي في مؤسسات التراث الثقافي وتحديداً في الأرشيفات المركزية؛ حيث تم تطبيقه على أرشيف جامعة ولاية نيويورك بمدينة ألباني كونه يضم عدداً ضخماً من ملفات الطلاب والأستاذة والعاملين، قاد المشروع كلية المعلومات وعلوم المكتبات (SILS) بجامعة نورث كارولينا ومعهد ماريلاند للتكنولوجيا في العلوم الإنسانية (MITH) بجامعة ماريلاند، ضم فريق من الخبراء في مجالات الدبلوماتيك والأرشيف، البرمجة، والتحليل الجنائي، بدأت المرحلة الأولى للمشروع في ٢٠١١م وانتهت في ٢٠١٣م اعقبتها المرحلة الثانية واستمرت لمدة عام (Lee, 2014, p. 6)، ركز المشروع على كيفية التحليل الجنائي للوثائق الرقمية بتنوع تنسيقاتها (مثل: ملفات معالجة النصوص word، قواعد البيانات access ، جداول البيانات excel، البريد الإلكترونيe-mail) ووسائط تخزينها للحفاظ على مصداقية الوثائق في المقام الأول ثم للتأكد من صحتها وكشف مواضع التلاعب، وأسفر المشروع عن تصميم تطبيق بلغة بايثون لاستخراج الميتاداتا من الملفات ووسائط التخزين وحفظها وتوثيقها كأدلة إثبات بأسلوب مبسط يناسب احتياجات الأرشيفيين بدلاً من استخراج الميتاداتا من كامل القرص الصلب (Wiedeman, 2016).

إذا انتقلنا إلى تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية في برامج الوثائق والأرشيف في الجامعات الأجنبية نجده يختلف بحسب رؤية البرنامج الأكاديمي ونظام الجامعة التعليمي، فإما أن يُدرس من خلال مقرر لطلاب المرحلة الجامعية الأولى أو الدراسات العليا، أو يُدرس من خلال دورة يجب اجتيازها بتقدير يختلف حسب متطلب كل مرحلة وتخصص؛ حيث جعلت تلك الجامعات الإثبات الجنائي الرقمي متطلباً عاماً لأكثر من تخصص (مثل: الوثائق، المعلومات، القانون، والحاسب)، وفيما يلي نماذج تدريسه من خلال المقررات الدراسية والدورات الأكاديمية:

١- المقررات الدراسية

اعتمد قسم علوم المعلومات بكلية العلوم الإنسانية جامعة جنوب أفريقيا - حديثاً - مقرر "الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية والدبلوماتيك الأرشيفي" [١٠] (Digital Records Forensics and Archival

Diplomatics) ضمن مقررات الامتياز لخريجي برنامج إدارة الوثائق والأرشيفات بمرحلة البكالوريوس [١١]، يُدرس المقرر باللغة الإنجليزية ويهدف إلى إكساب الخريجين مهارة التعامل مع الوثائق الرقمية، والحافظ على مصداقيتها على مدى رحلتها العمرية بما يكفل الاحتياجات الأرشيفية والتاريخية منها ووفقاً للأطر القانونية والتنظيمية الحاكمة، ويتيح المقرر للطلاب فرصة التدريب العملي في المؤسسات العامة والخاصة ومراكز الشرطة والتحليل الجنائي بما يعزز من استيعابهم وممارستهم الفعلية ويدربهم على كتابة التقارير الجنائية وفقاً للقواعد القانونية، كما ينمي المقرر مهاراتهم البحثية بدراسة المشكلات الميدانية وإجراء البحوث عليها للتوصل إلى حلول قابلة للتطبيق (University Of South Africa, 2023).

يدرس مضمون المقرر السابق في كثير من الجامعات الأمريكية - منها جامعة كارولينا الشمالية - ضمن برامج مدارس المعلومات تحت عنوان "الإثبات الجنائي الرقمي لمعالجة المجموعات الرقمية" (Digital Forensics for Curation of Digital Collections) كمتطلب عام لتخصصات الأرشيف، المعلومات، والمكتبات، وفي المرحلة الجامعية الأولى وما بعدها، يتميز تدريس المقرر بتناوله لكثير من الموضوعات وتوزيع مداه الزمني ما بين ساعات نظرية ومعملية ونقاشية، ويشمل أجهزة ووسائط التخزين الشائعة قديماً وحديثاً، أشهر نظم التشغيل، هياكل نظم الملفات الأساسية، أهم أدوات استخراج الميتاداتا وتحليلها سواء مفتوحة المصدر أو التجارية، إلى جانب التطبيق العملي على نظم التشغيل ومجموعة الملفات المكتبية والصور، مع التركيز على منظور الأرشيف للتحليل الجنائي الرقمي وما يرتبط به من قضايا أخلاقية وقانونية وفنية (University of North Carolina, 2023).

٢- الدورات الأكاديمية

تتميز الدورة عن المقرر الدراسي بأن القائمين على تدريسها نخبة من الأكاديميين في تخصصاتهم، كما أن محتواه التعليمي أكثر ثراءً في موضوعاته، إلى جانب زيادة الساعات التدريسية، الاهتمام بالمناقشات والتكليفات، الجوانب العملية والميدانية، والتفاعل المجتمعي، ومن أمثلة الدورات الأكاديمية:

أ- كلية المعلومات بجامعة سان خوسيه

تمنح كلية المعلومات بجامعة سان خوسيه في ولاية كاليفورنيا الامريكية درجة الماجستير في إدارة الوثائق والأرشيفات، وتهتم بدمج التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي والإثبات الجنائي الرقمي مع العلوم الأساسية للتخصص لتخريج مهنيين يجيدون التعامل مع التكنولوجيا بما يخدم أهدافهم، يُدرس الإثبات الجنائي الرقمي لطلاب برنامج الوثائق ولغيرهم من منسوبي الكلية من خلال دورة تمتد على مدار ثمانية أسابيع متواصلة – ٧ أيام في الأسبوع – يتخللها نقاشات وتدريبات عملية وتكليفات واختبارات وتختتم بتقييم شامل إلى جانب التقييمات التراكمية للتأكد من اكتساب المفاهيم والمهارات المطلوبة، وفيما يلي المحاور الأساسية للدورة موزعة على أسابيع تدريسها:

- **الأسبوع الأول**: مقدمة نظرية لعلم الإثبات الجنائي الرقمي مع تعريف بالوثائق الرقمية ووسائط الحفظ الرقمي.
- **الأسبوع الثاني**: الأجهزة والبرمجيات المستخدمة في استخراج ميتاداتا الأقراص.
- **الأسبوع الثالث**: الميتاداتا وتنسيقات الملفات ودورها في الحفظ الرقمي.
- **الأسبوع الرابع**: تعريف ببرنامج BitCurator وكيفية تثبيته وتشغيله.
- **الأسبوع الخامس**: الأطر القانونية والأخلاقية الحاكمة للإتاحة البيانات وحماية الخصوصية الشخصية.

- **الأسبوع السادس**: برمجيات الإثبات الجنائي الرقمي والماسحات الضوئية وأدوات استخراج الميتاداتا.
- **الأسبوع السابع**: الإثبات الجنائي وتقنيات الأرشفة مع تطبيقات على البريد الإلكتروني والويب.
- **الأسبوع الثامن**: نقاشات حول مستقبل الإثبات الجنائي الرقمي واتجاهات المشروعات البحثية (SJSU School of information, 2023).

ب- معهد توثيق المعلومات بكلية جرينجر للهندسة

بدأ معهد توثيق المعلومات في جامعة إلينوي بولاية إلينوي الأمريكية منذ عام ٢٠١٣م في تنظيم دورات تمهيدية ومتقدمة لتدريس الإثبات الجنائي الرقمي لطلاب مرحلتي البكالوريوس والدراسات العليا لجميع منتسبي الجامعة، ويمتاز المعهد بالتطوير المستمر لموضوعات الدورات التي يعدها خبراء تطوير المناهج والمتخصصون في مجالاتهم، واهتمامه بتدريس الساعات العملية في معامل الحاسب وأن تكون مناصفة مع الساعات النظرية في المستوى الأول، تزيد في المستوى المتقدم الذي يتعمق أيضاً في الجوانب النفسية والاجتماعية للجرائم الإلكترونية، وفيما يلي أهم الموضوعات التي تدرس في كلا المستويين:

المستوى التمهيدي:

- الإثبات الجنائي لأجهزة الحاسبات والمحمولة ووسائط التخزين.
- الإثبات الجنائي الرقمي وإجراءات التحقيق والإدلاء بالشهادة.
- الإثبات الجنائي الرقمي للملفات والبرمجيات الضارة.

المستوى المتقدم:

- الإثبات الجنائي للشبكات والجرائم السيبرانية ومتصفح الويب.
- سيكولوجية الجرائم الإلكترونية والقرصنة وتحديات المجال.
- الإثبات الجنائي في الأرشيف الرقمي.
- الإثبات الجنائي الرقمي وقواعد البيانات والحفظ السحابي.
- الإثبات الجنائي الرقمي والخصوصية (Information Turst Institute, 2023).

ج- جامعة كولومبيا البريطانية

رائدة تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية بفضل جهود البروفيسور لوسيانا؛ حيث يُدرس لطلاب الماجستير في برنامج الدراسات الأرشيفية بكلية المعلومات من خلال دورة بعنوان "الدبلوماتيك الرقمي والإثبات الجنائي للوثائق الرقمية" (Digital Diplomatics and Digital Records Forensics) تتضمن عدداً من الموضوعات المتنوعة لتلبية الاحتياجات المهنية اللازمة للدارسين، وتشمل التخصصات البينية التالية:

- **علم الأدلة الجنائية**: باعتباره النظام العام الذي يحكم العمل بأكمله.
- **علم الدبلوماتيك الرقمي**: لدراسة السياق الرقمي المنشئ للوثيقة.
- **علم الأرشيف**: المعني بتوفير متطلبات حفظ الأدلة (الوثائق).

- **تكنولوجيا المعلومات**: تشمل هندسة الحاسب، نظم الاتصالات، الشبكات، قواعد البيانات، ولغات الترميز والبرمجة.
- **القانون**: لدراسة التشريعات المتعلقة بالإتاحة والخصوصية بما يكفل وضع سياسات وممارسات تضمن السرية والنزاهة (Duranti & Endicott-Popovsky, 2010, pp. 54 - 56).

من أهم ما يميز البرنامج أن تقييم الطلاب لا يقتصر على المناقشات الدورية لموضوعات الدراسة (نسبتها ٢٠% من التقييم العام) ولا على مراجعة التكليفات (بنسبة ٢٠% من التقييم العام) فقط؛ بل يتم من خلال تنفيذ الطلاب مشروعات متعددة التخصصات (بنسبة ٦٠% من التقييم العام)، على أن يضم المشروع الواحد طلاب الكليات الأربع (المعلومات، الحاسب، القانون، الاجتماع) لتكوين فريق عمل متعدد التخصصات، وذلك لبحث المشكلات المجتمعية والتوصل إلى حلول يمكن تطبيقها مما ينتج مفاهيم وممارسات حقيقية تسهم في تطوير العلم [١٢]، وبذلك يتحقق التعليم التعاوني المبني على التفاعل بين المؤسسات التعليمية ومجتمعاتها (UBC School of Information, 2023).

إلى جانب مؤسسات التعليم الجامعي اهتمت أيضاً الجمعيات المهنية بتقديم برامج تدريبية متخصصة في الإثبات الجنائي الرقمي، يأتي في مقدمتها جمعية الأرشيفيين الأمريكيين التي أعدت دورة بعنوان "إخصائي الأرشيف الرقمي" (Digital Archives Specialist) لإكساب المهنيين المعارف والمهارات الرقمية التي تمكنهم من التعامل مع الوثائق الرقمية في مؤسساتهم بطرق علمية، تقسم الدراسة فيها إلى أربع مجموعات: الأولى "تأسيسية" تتضمن عدداً من المقررات الأساسية لإخصائي الأرشيف؛ ومنها مقرر أساسيات الإثبات الجنائي الرقمي (Digital Forensics: Fundamentals)، يتعلم فيه الدارس سبل العناية بوسائط التخزين وحمايتها، كيفية استرداد ملفات الوثائق منها، التقاط الميتاداتا وتحليلها والحفاظ عليها لقيمتها الإثباتية، وذلك من خلال تمارين عملية على مجموعة من الأدوات مفتوحة المصدر وأشهرها (BitCurator) والمجانية مثل (Imager FTK)، ويستكمل المقرر مستواه المتقدم (Digital Forensics: Advanced) في المجموعة الثالثة بالتعمق في دراسة عمليات التحليل الجنائي واستخدام أدواته (Society of American Archivists, 2023).

كذلك أقامت جمعية المكتبات البحثية Association of Research Libraries (ARL) [١٣] بالشراكة مع جمعية الأرشيفيين الأمريكيين دورات متخصصة في الإثبات الجنائي الرقمي للأرشيفيين (Digital Forensics for Archivists, Part I & Part II)، وقد لاقت إقبالاً كبيراً من جانب الأرشيفيين؛ حيث أقامت جميعة الأرشيفيين الأمريكية خمس دورات متتالية في عام ٢٠١٣م فقط، كانت الأولي في شهر سبتمبر بجامعة إلينوي في شيكاغو، الثانية في شهر أكتوبر بجامعة كنتاكي، الثالثة في نفس الشهر بجامعة نيو مكسيكو، الرابعة في شهر نوفمبر بجامعة ولاية أوهايو، والأخيرة في شهر ديسمبر بمدينة لوس أنجلوس بولاية كاليفورنيا (Society of American Archivists, 2023).

نخلص مما سبق أن تدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي في برامج الوثائق والأرشيف الأكاديمية والتدريبية منتشر في الخارج بصورة كبيرة، وأن المحتوى التعليمي المقدم يضمن موضوعات متنوعة من عدة تخصصات بينية، مع تركيزه على التدريب العملي على استخدام برمجيات الالتقاط والتحليل للميتاداتا، وتفعيل الدور المجتمعي بدراسة موضوعات ومشكلات حقيقة من خلال فرق عمل طلابية.

على ذات الغرار؛ انطلقت الدراسة باحثاً في مواقع الويب لبرامج الوثائق والأرشيف الأكاديمية علها تجد مثيلاً في جامعاتنا المصرية والعربية [١٤]؛ إلا أن جل ما وجدته يقتصر على تدريس استخدامات الميتاداتا في الوصف والبحث والاسترجاع، كما أن محتوى مقررات أمن الوثائق والمعلومات مجمله نظري بعيد تماماً عما تطرحه الدراسة [١٥]، باستثناء مقرر "إثبات صحة الوثائق الإلكترونية" الذي يُدرس

ضمن برنامج نظم المعلومات والأرشيف الإلكتروني بقسم علوم المعلومات جامعة بني سويف [١٦]، وعلى الرغم من تدريس المقرر لموضوعات الدبلوماتيك الرقمي وإثبات صحة الوثائق الرقمية؛ إلا أنه اقتصر على بعض المعارف والمفاهيم النظرية دون أية تدريبات عملية؛ فالمخصص له ثلاث ساعات نظري فقط تُدرس لطلاب المستوى السابع، ولم يتعمق في تناوله للموضوعات البينية (القانونية والجنائية والتقنية) واكتفى بإشارات سطحية إليها (قسم علوم المعلومات جامعة بني سويف، ٢٠٢٣).

المحور الثالث: تصميم محتوى تعليمي لتدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية

تقدم الدراسة مقترحها لتدريس علم الإثبات الجنائي الرقمي من خلال مقرر يُلحق ببرامج الوثائق والأرشيف في الأقسام العلمية المعنية بتدريسها، ويا حبذا تدريسه كبرنامج (بيني) يشترك فيه تخصص الوثائق والأرشيف مع كليات الحقوق والحاسب ليكون أكثر توسعاً في محتواه وفئاته المستهدفة، فلا يقتصر على طلاب تلك التخصصات؛ بل يشمل منسوبي الجامعة ومجتمع المهنيين والمهتمين بصفة عامة، بدأت الدراسة بتحديد أهدافها من المقرر المقترح ثم وضع ما يحققها من محتوى تعليمي متضمناً المفاهيم والمهارات المطلوب إكسابها لفئات الدارسين، والأهداف والمحتوى من أهم أجزاء المنهج المراد تدريسه [١٧] الذي يضم أيضاً استراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم (صبري، ٢٠٠٩، صفحة ١٤)، فيما يلي أهم مراحل تصميم المقرر المقترح:

١- تحديد المتطلبات:

يهدف تحديد المتطلبات إلى التأكد من توافر الحد الأدنى المقبول لتدريس المحتوى، وتشمل المتطلبات كل من الطلاب والمدرسون وبيئة التعلم:

أ- الطلاب:

يجب أن يكونوا مُلمين جيداً بمفاهيم ونظريات ومبادئ علوم الوثائق والأرشيف كأساس للبناء العلمي الذي يضيف إليه علم الإثبات الجنائي الرقمي ويهدف إلى تطويره، كما يفضل دراستهم لمكونات الحاسب والهواتف الذكية ونظم تشغيلها وبرمجياتها وهياكل ملفاتها؛ حتى يمكنهم فهم مصطلحات العلم الجديد واستيعاب موضوعاته ويكتسبون مهارة التعامل مع تطبيقاته، وتدرج تلك الموضوعات ضمن المتطلبات السابقة لتدريس المقرر وتحديد المقررات التخصصية والبينية.

ب- بيئة التعلم:

من البديهي وجود معامل حاسب آلي لتدريس الجوانب العملية؛ إلا أن واقع أقسام الوثائق في معظم كليات الآداب يَجُبُ ذلك المطلب، وللتغلب على تلك العقبة يمكن الاعتماد على منصات التعليم عن بعد (مثل Microsoft Teams, Google Meet, and Zoom) أو الاستفادة من اشتراكات الجامعة في إحداها، ومن خلالها يعرض الطلاب ما نفذوه من تكليفات ويتم مناقشتها وتقييمها [١٨].

ج- المدرسون:

المحتوى التعليمي المقترح يتطلب إلماماً تاماً بالجوانب التقنية التي يتضمنها، سواء ممن يقومون بتدريس الجانب النظري أو العلمي؛ وإلا سيفقد المقرر الهدف منه، لذلك يجب إسناد تدريسه إلى الأكفاء وإن كانوا من خارج التخصص؛ إذ يمكن تقسيم المحتوى إلى قسمين:

- **الأول تقني**: يسند تدريسه إلى من يجيد موضوعاته؛ أهمها: الملفات وتنسيقاتها، نظم تخزينها، إدارتها، وتشفيرها، وسائط التخزين وتنسيقاتها، تحليل الميتاداتا، وتطبيقات ذلك العملية في مجالي الوثائق والأرشيف باستخدام برمجيات الإثبات الجنائي الرقمي.

- **الثاني تخصصي**: يتضمن موضوعات: ماهية الوثيقة الرقمية، إشكالياتها، تأثيرات البيئة الرقمية على مبادئ التخصص ونظرياته وثوابته، يمكن أن يضاف إليها موضوعات علم الإثبات الجنائي الرقمي.

٢- تحديد الأهداف:

يجب أن يتسق المحتوى التعليمي مع واقع تدريسه حتى يحقق أهدافه؛ لذلك روعي - قدر المستطاع - ملائمة المتطلبات المتوفرة وطبيعة الدراسة في كليات الآداب، فكان الحرص على وضع أهداف تتسم بالواقعية، الوضوح، إمكانية القياس، وصياغتها في زمن المضارع بما يفيد استمرارية تحقيقها، وتتضمن الأهداف ثلاث اتجاهات يجب أن تتغير لدى المتعلم بانتهاء دراسته؛ هي:

أ- **أهداف معرفية**: تركز على التذكر والفهم والاستيعاب للمحتوى الذي يتم تدريسه، ثم توجيه الدارس نحو التفكير والقياس والتحليل وإجراء المقارنة والوصول إلى نتائج والمفاضلة بينها وإصدار الأحكام وتبريرها، وتنتهي بتنمية قدراته على التصميم والتخطيط والابتكار.

ب- **أهداف مهارية**: تهتم بالممارسة العملية وإكساب المتعلم القدرة على استخدام الأجهزة والبرمجيات بنفسه والتعامل معها كما يجب، وتأتي بعد شرح الأجزاء النظرية المرتبطة بها والتأكد من استيعاب المتعلم لها، ويقاس مدى نجاح الأهداف المهارية أثناء الموقف التعليمي (التدريب العملي) للتأكد من تمكن المتعلم.

ج- **أهداف وجدانية**: تخاطب العواطف والمشاعر الإنسانية لإحداث تغيير في ميول واهتمامات الدارسين، ومما لا شك فيه تأثيرها الكبير في نجاح العملية التعليمية، فمنبع التغيير الحقيقي من داخل المتعلم (بو حمامة، ٢٠٠٥)، صيغت الأهداف الثلاث في توصيف المقرر بمحلق الدراسة [١٩].

٣- تحديد المحتوى العلمي:

يرتبط تحديد المحتوى بمجموعة عوامل أهمها: آراء الخبراء المتخصصين في المجال، احتياجات المجتمع، التكوين العلمي للدارسين وقدراتهم، وبيئة التعلم (صبري، ٢٠٠٩، صفحة ١٤)، واسترشاداً بما سبق عرضه من أمثلة عالمية لتدريس العلم يمكن استخلاص عدداً من الموضوعات لتكون ركيزة أساسية للمحتوى النظري وما يرتبط به من تدريبات عملية، وتم تقسيمها تبعاً لتخصصاتها البينية كالتالي:

أ- الوثائق والأرشيف:

- **الوثائق**: ماهية الوثيقة الرقمية، ضوابط تكوينها كأدلة إثبات، مناهج الدبلوماتيك الحديث والرقمي.
- **الأرشيف**: المبادئ والقيم الأرشيفية، العمليات الإدارية والفنية، مخاطر البيئة الرقمية.

ب- القانون والإثبات الجنائي:

- قوانين الوثائق وقضايا الحجية، الخصوصية، الإتاحة، الحماية، والرقمنة، ومن أمثلتها:
  - دستور جمهورية مصر العربية سنة ٢٠١٤.
  - قانون التوثيق رقم ٦٨ لسنة ١٩٤٧.
  - قانون الإثبات رقم ٢٥ لسنة ١٩٦٨.

- قانون المحافظة على الوثائق الرسمية للدولة وتنظيم أسلوب نشرها رقم ١٢١ لسنة ١٩٧٥.
- قانون التوقيع الإلكتروني رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤.

- الإثبات الجنائي الرقمي: المبادئ، المتطلبات، الإجراءات القانونية والفنية، الأساليب والأدوات، إعداد التقارير، الوثائق كأدلة إثبات وعقوبات تزويرها، ومن أمثلتها:
  - قانون العقوبات رقم ٥٨ لسنة ١٩٣٧.
  - قانون مكافحة جرائم تقنية المعلومات قانون رقم ١٧٥ لسنة ٢٠١٨.

ج- الحاسب وبرمجياته:

- مكونات الحاسب المادية، والأجهزة والهواتف المحمولة.
- نظم التشغيل، أهم التطبيقات، هياكل الملفات، نظم تشفيرها.
- أنواع الشبكات ونظم اتصالها وأجهزتها وبرمجياتها.
- ميتاداتا الملفات وأدوات استخراجها وتحليلها.
- لغات الترميز وتسجيل الميتاداتا.

كون الدراسة تتبنى تدريس العلم من خلال مقرر دراسي؛ تم استبعاد بعض الموضوعات المرتبطة بعلوم الوثائق والأرشيف باعتبارها متطلبات سابقة للمقرر المقترح، وكذلك يمكن استبعاد موضوعات الحاسب ونظم التشغيل والبرمجيات وغيرها إذا كانت تُدريس ضمن المتطلبات السابقة، فالأمر متروك لطبيعة تدريس المقرر في كل قسم علمي، ما تحرص عليه الدراسة أن يكون المحتوى مستوعباً للموضوعات الرئيسة، ومتسقاً مع الأهداف الموضوعة وسياقات تدريسها، لذلك رتبت الموضوعات منطقياً من المعروف إلى المجهول ومن الإجمال إلى التفصيل ومن النظري إلى العملي الذي أولته الدراسة اهتماماً خاصاً للأسباب التالية:

- مع أن المفاهيم والمعارف النظرية تشكل ركيزة أساسية للموضوعات المراد تدريسها؛ إلا أن فهمها واستيعابها بشكل كامل لن يتأتى دون توضيح عملي لمضمونها وتطبيقاتها وآثارها.
- إيجاد حلول حقيقية يمكن تطبيقها لمواجهة صعوبات تدريس الجوانب العملية.
- الابتعاد عن أنماط التدريس التقليدية المعتمدة على الحفظ والتلقين وقياسها للأهداف الدنيا من التعلم.
- المزج بين جوانب الموضوع النظرية والعملية ينمي المهارات العليا من تحليل وتطوير وابتكار.
- معايشة الدراسين لواقع بيئات العمل التي سيتعاملون معها بعد تخرجهم يساعدهم على تجاوز كثير من العقبات في مستقبلهم.
- اتباع استراتيجيات تعلم غير تقليدية يكسب الدراسين القدرة على تطوير ذاتهم وعدم الاكتفاء بما درسوه (الجزار، ١٩٩٥، صفحة ١٩٧).

من مطالعة محتوى البرامج التعليمية والتدريبية الموجهة للمتخصصين في مجال الوثائق والأرشيف؛ تبين اعتمادها على عدد من البرمجيات التجارية ومفتوحة المصدر، جاء اختيار الدراسة لعدد منها وفقاً للأسس التالية:

- قابلية تشغيلها على نظام ويندوز windows [١٩]، وأن تكون مجانية أو مفتوحة المصدر [٢٠].
- حداثة التطبيق واعتماده من قبل جهات لها مكانتها في التخصص مثل جامعة كولومبيا البريطانية وجمعية الأرشيفيين الأمريكيين.
- سهولة تثبيت التطبيق والتعامل معه.
- أن تكون البرمجيات متخصصة في التحليل الجنائي الرقمي؛ لأن كثير من البرمجيات تقوم باستعادة الملفات والمحادثات والإيميلات المحذوفة دون أن تتعامل معها كأدلة جنائية.

٤- طرق التدريس والتقييم:

حرصت الدراسة على المزج بين الطرق التقليدية ممثلة في المحاضرة والطرق الحديثة المعتمدة على التفاعل مع الطلاب؛ مثل الحوار والمناقشة والعصف الذهني، وطرق التعلم بما يكسبهم مهارة البحث عن المعلومة والاكتساب الذاتي للمعارف والمهارات ويعودهم على تطوير الذات، كذلك تنوع طرق التقييم لتشمل الأسئلة الشفهية أثناء المحاضرة، التكليفات المنزلية، المشروعات التعاونية، واختبارات نصف الفصل والنهائية، وتم توضيح ذلك في ملحق الدراسة.

الخاتمة:

طرحت الدراسة فكرة تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية لمواكبة تطورات البرامج الأكاديمية في الخارج بما يؤهل الخريجين لوظائف المستقبل، وشرعت في عرض محتواها بتقسيمه إلي ثلاث محاور رئيسة، ركزت منها على تطبيقات علم الإثبات الجنائي الرقمي في مجال الأرشيف، وأشارت إلى دوره الجنائي وعلاقته بعلم الدبلوماتيك الرقمي، ثم عرضت الدراسة عبر محورها الثاني لأهم المشاريع البحثية التي أسهمت في تأسيس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية، وفي ضوء نماذج تدريس العلم في الخارج التي قدمتها الدراسة شرعت في تصميم تصورها للمقرر المقترح، واضعة في اعتبارها الأوضاع الحالية لجل الأقسام العلمية وطبيعة الدراسة فيها، وحرصت على ربط الجوانب النظرية بالعملية وإكساب الطلاب الحد الأدنى من المهارات الرقمية المطلوبة لتحقيق الهدف من المقرر المقترح.

نتائج الدراسة:

١. كشفت الدراسة عن افتقار الادبيات العربية إلى دراسات متخصصة حول تطبيقات علم الإثبات الجنائي الرقمي في مجال الأرشيف، فالدراسات الموجودة – وهي قليلة - ركزت على الاستخدام الجنائي للعلم وعلاقته بعلم الدبلوماتيك الرقمي، إضافة إلى عدم تناول موضوع تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية في برامج الوثائق والأرشيف.

٢. تقترح الدراسة إنشاء ملف xml تسجل فيها السياقات المنشئة للوثائق؛ مثل: بيانات جهاز التشغيل والأجهزة المرفقة وقرص التخزين ونظام التشغيل والبرمجيات وحسابات المستخدمين، على أن يضاف الملف إلى الملفات المُرحلة (الملفات الأصلية والميتاداتا) ويُحزم معها وتُرحل جميعها إلى الأرشيف المركزي، وذلك لإكمال السياق الرقمي المنشئ للوثائق عوضاً عن التقاط كامل قرص التخزين وما يستغرقه من وقت ويشغله من مساحات تخزين كبيرة، وبذلك يكتمل عنصر الأصالة فيما يتم ترحيله من وثائق وينتفي اعتراض الوثائقيين على الالتقاط الجزئي لميتاداتا الملفات.

٣. عرضت الدراسة تقسيمات جديدة للميتاداتا - خلافاً لما تعودنا عليه - تعبر عن استخداماتها في تخصص الوثائق والأرشيف في ضوء علم الإثبات الجنائي الرقمي؛ حيث يهتم الوثائقيون بأنواع الميتاداتا التلقائية ودورها الجنائي في كشف التلاعب وتحقيقها لمصداقية الوثائق، إلى جانب

حفظها للسياقات المنشئة للوثائق بما يحقق أصالتها، أما الميتاداتا اليدوية فهي من اهتمامات الأرشيفيين لما تسهم به في وصف الوثائق وتفيد في عمليات البحث والاسترجاع.

٤. أظهرت الدراسة عن اهتمام القائمين على تخصص الوثائق والأرشيف في الخارج بتدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية - منذ أكثر من عشرة أعوام - سواء من خلال البرامج الأكاديمية أو التدريبية، وغياب عالمنا العربي عن تلك التطورات، حتى البرنامج الوحيد الذي يدرس العلم اقتصر على استخدامه الجنائي دون الأرشيفي، وركز على الجوانب النظرية دون العملية، وبالتالي افتقار خريجيه للمهارات الرقمية التي تؤهلهم لوظائف المستقبل.

٥. استرشاداً بنماذج تدريس علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية التي عرضتها الدراسة؛ فإنها تقدم محتواها للمقرر المقترح بشقيه النظري والعلمي، مع تعزيز الجانب العملي ليحقق الحد الأدنى من المهارات الرقمية المطلوبة، وراعت الدراسة اتساق المحتوى مع بيئة التعلم وطبيعة الدارسين، وأن يكون مرناً في تدريسه من خلال ما تراه من مقترحاتها في الملاحظات، يعرض الجدول التالي الموضوعات النظرية وما يرتبط بها من تدريبات عملية وأدوات تدريسها موزعة على أربعة عشر أسبوعاً دراسياً كالتالي:

جدول (١) يوضح المحتوى النظري والعملي للمقرر المقترح

م	الموضوع			الأسبوع	ملاحظة
	المحتوى نظري	المحتوى العملي	الأدوات		
١	الوثائق الرقمية: تعريفها، تكوينها، متطلباتها، إشكالياتها، قانونيتها. البيئة الرقمية: خصائصها ومخاطرها وتأثيرها على المفاهيم والمبادئ مثل: الأصول والنسخ والتقييم والاستبعاد، ومدد الحفظ وغيرها.	- عرض نماذج لوثائق وبيئات رقمية متنوعة.		١، ٢	يفضل دراسة ذلك العنصر في مقرر سابق
٢	علم الإثبات الجنائي الرقمي: تعريفه، مبادئه، متطلباته، إجراءاته، وسائله، إعداد تقاريره.	- عرض نماذج لتقارير فنية (إثبات أو نفي صحة الوثائق) اعتمدت عليها الجهات القضائية في إصدار أحكامها.		٣	
٣	نظم التشغيل ووسائط الحفظ: تكوين أجهزة الحاسب والهواتف	- عرض نماذج للأجهزة الرقمية ووسائط الحفظ	تطبيق تهيئة الأقراص في نظام التشغيل windows.	٤، ٥	يفضل دراسة ذلك

م	الموضوع			الأسبوع	ملاحظة
	المحتوى نظري	المحتوى العملي	الأدوات		
	الذكية، نظم تشغيلها، وسائط الحفظ ونظم تهيئتها (NTFS , HFS+,FAT32).	وأجهزة تشغيلها. - شرح تهيئة وسائط الحفظ. - دراسة أهم فئات الملفات وهيكلتها.			العنصر في مقرر سابق
٤	علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية: نشأته، مجالاته، واستخداماته في التخصص. الوثائق الرقمية أدلة إثبات جنائية: حمايتها، عقوبات تزويرها، تقاريرها الفنية.	- عرض نماذج لتقارير فنية قضائية لإثبات أو نفي صحة وثائق رقمية.		٦، ٧	
٥	ميتاداتا الملفات: أنواع الملفات، نظم إدارتها وتشفيرها، أنواع ميتاداتا الملفات، أفضل تنسيقات حفظ الوثائق، لغة xml والميتاداتا، أدوات تحليل الميتاداتا وكشف التلاعب.	- عرض ملفات xml الحاوية لميتاداتا الملفات (مثال على ملفات (MSword). - عرض أنواع تشفير الملفات وأنواع الميتاداتا من خلال برمجيات ومواقع تحليل ميتاداتا الصور، والتطبيق على استخداماتها.	برنامجي ExifPro، Exif Pilot مواقع: http://fotoforensics.com http://exifdata.com http://imageedited.com	٨، ٩	يفضل دراسة ذلك العنصر في مقرر سابق
٦	برمجيات الإثبات الجنائي الرقمي: شرح لمهامها، ومراحل عملها، وإعداد التقارير، نظم التشفير، أهم أنواعها، وتطبيقاتها في مجالي الوثائق والأرشيف.	شرح تثبيت البرنامج، عمليات الالتقاط والتحليل والمقارنة وكتابة التقارير تطبيقاً على أجهزة الحاسب والهواتف الذكية، وشرح كيفية استعادة البيانات المحذوفة والتقاط ميتاداتا الملفات وتحليلها	برنامج FTK Imager أو برنامج Autopsy أو برنامج BitCurator	١٠، ١١	يمكن التعريف بأكثر من تطبيق وما يستجد منها

م	الموضوع			الأسبوع	ملاحظة
	المحتوى نظري	المحتوى العملي	الأدوات		
		واكتشاف التلاعب وتحديد فاعليه وأدواتهم.			
٧	ميتاداتا البيانات: الفرق بين لغتي html, xml، ودور لغة xml في حفظ البيانات وتنظيمها وتبادلها ومشاركتها، دور معيار الوصف الأرشيفي المكود (EAD) في تنظيم البيانات وفقاً للمتطلبات الأرشيفية.	- استخلاص بيانات وثائق من قاعدة بيانات. - مبادلة البيانات واستردادها ببرمجيات متنوعة.	برنامجي MS Access, MS Excel	١٢	هذا العنصر لاستكمال أنواع الميتاداتا ويمكن الاستغناء عنه
٨	تطبيقات عملية على كشف تزوير الوثائق الرقمية.	التقاط الميتاداتا وتحليلها وتوثيق النتائج وكتابة التقارير.	التطبيقات والمواقع السابقة	١٣، ١٤	

توصيات الدراسة:

١. المراجعة الشاملة لمخرجات برامج الوثائق والأرشيف التعليمية لمواكبة مستجدات تدريسها في الخارج وتلبيةً لمتطلبات وظائف المستقبل.

٢. التوجه نحو المشاريع البحثية والبرامج الأكاديمية البينية التي تتكامل فيها التخصصات بما يسهم في تطوير حقيقي في مجال التعليم الجامعي.

٣. إضافة خدمات كشف تزوير الوثائق الرقمية والحفظ الرقمي الآمن - باستخدام برمجيات الإثبات الجنائي الرقمي - إلى جوار خدمات الأرشفة الرقمية التي تقدمها الشركات المتخصصة مما يفتح مجالات جديدة لها مستقبلها الواعد في سوق العمل.

٤. الخروج عن عباءة الدراسات الأدبية التي تكبل برامج الوثائق والأرشيف بما تفرضه من مقررات بعيدة عن التوجه العالمي للتخصص نحو التعمق في دراسة التقنيات الرقمية، ولنا في تونس التي أنشئت المعهد العالي للتوثيق والجزائر صاحبة معهد المكتبات والتوثيق خير مثال.

٥. تبني الأقسام العلمية والجمعيات المهنية تدريس المحتوى المقترح حتى يمكن قياس مدى تحقيق أهدافه فعلياً، وفي انتظار دراسات ترصد وتقيم وتقدم نتائج ذلك على المستويين الأكاديمي والمهني.

ملاحق الدراسة:

المحلق الأول: توصيف المقرر المقترح

اسم المقرر: الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية الفرقة: الثالثة أو الرابعة

التخصص: الوثائق والأرشيف الوحدات: ١ نظري + ٢ عملي

متطلبات سابقة: علم الوثائق، علم الأرشيف، إدارة الوثائق الجارية [٢١].

العنوان	المحتوى	
أهداف المقرر:	- تنمية المهارات الرقمية لدي الطلاب تحقيقاً لمتطلبات وظائف المستقبل. - مواكب تطورات تدريس تخصص الوثائق والأرشيف في الجامعات العالمية. - التوجه نحو مزيد من الدراسات البينية بما يدعم التخصص ويطوره. - استحداث وظائف جديدة في مجتمعاتنا ليس لها سوى أبناء التخصص.	
الأهداف المعرفية:	أن يفهم الطلاب المصطلحات التقنية الحديثة المرتبطة بالتخصص. أن يتعرف الطلاب على الأجهزة الرقمية ونظم تشغيلها وملفاتها ووسائط حفظها. أن يدرس الطلاب علم الإثبات الجنائي الرقمي ومتطلباته وإجراءاته. أن يتذكر الطلاب طبيعة الوثائق الرقمية ومتطلبات حفظها الآمن طويل المدي. أن يستوعب الطلاب تطبيقات علم الإثبات الجنائي الرقمي في التخصص. أن يبين الطلاب أدوار الميتاداتا في حماية الوثائق وكشف تزويرها. أن يقارن الطلاب بين طبيعة حفظ الوثائق في البيئتين الرقمية والتقليدية. أن يحصر الطلاب تأثيرات البيئة الرقمية على مفاهيم ومبادئ التخصص.	
الأهداف الذهنية:	أن يتفاعل الطلاب مع التقنيات الحديثة وتطبيقاتها في التخصص. أن يشعر الطلاب بقيمة الدور الذي يؤدونه في المجتمع. أن يغير الطلاب نظرتهم التقليدية عن التخصص. أن يعي الطلاب تحديات العمل الأرشيفي في البيئة الرقمية. أن يتفاءل الطلاب بمستقبلهم الواعد في سوق العمل.	
الأهداف المهارية:	أن يستخدم الطلاب برمجيات الإثبات الجنائي الرقمي. أن يمارس الطلاب عملية التحليل الجنائي للوثائق الرقمية. أن يطبق الطلاب استخدامات علم الإثبات الجنائي الرقمي في التخصص. أن يكشف الطلاب مواضع التلاعب في الوثائق الرقمية. أن يلتقط الطلاب الميتاداتا من الملفات والأقراص. أن يكتب الطلاب تقارير فنية لنتائج تحليل الوثائق الرقمية. أن يطور الطلاب أساليب العمل في مجالي الوثائق والأرشيف.	
الأهداف العامة:	أن ينتهج الطلاب الأسلوب العلمي في دراستهم للموضوعات والمشكلات. أن يعتاد الطلاب العمل الجماعي وتكوين الفرق وتوزيع المهام والأدوار. أن ينمي الطلاب مهارات التعلم الذاتي والتطور المستمر.	
المحتوى العلمي:	ماهية الوثائق الرقمية، وأثر البيئة الرقمية على مفاهيم ومبادئ التخصص. عملي: دراسة نماذج لوثائق رقمية وإلكترونية.	الأسبوع ١ ، ٢
	علم الإثبات الجنائي الرقمي: ماهيته، مبادئه أساليبه، إجراءاته، تقاريره. عملي: دراسة نماذج لتقارير أدلة جنائية رقمية.	٣

العنوان	المحتوى	
	النظم الرقمية ووسائط الحفظ: الأجهزة، البرمجيات، الملفات. عملي: فحص مكونات الأجهزة الرقمية، ووسائط التخزين، واستخدام برمجيات تهيئة الملفات.	٤
	ميتاداتا الملفات: فئات الملفات، أنسبها للوثائق، أنواع الميتاداتا، لغة xml والميتاداتا. عملي: استخدام برمجيات ومواقع التقاط ميتاداتا الملفات وتحليلها.	٥، ٦
	علم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية: نشأته، أهميته، مجالاته. عملي: دراسة نماذج لتقارير أدلة جنائية خاصة بفحص وثائق رقمية.	٧ ، ٨
	برمجيات الإثبات الجنائي الرقمي: أنواعها، مهامها، مراحل عملها. عملي: تثبت أحد البرمجيات والتدريب على استخداماته في التخصص.	٩ ، ١٠
	ميتاداتا البيانات والصفحات: الفرق بين لغتي xml, html، دور لغة xml في حفظ وتنظيم البيانات تطبيقا على معيار الوصف الأرشيفي المكود EAD، دور الميتاداتا في عمليات البحث والاسترجاع. عملي: التدريب على تصدير البيانات واستردادها، كتابة الميتاتاج واستخدامه في أرشفة صفحات الإنترنت.	١١ ، ١٢
	كشف تزوير أنواع مختلفة للوثائق الرقمية. عملي: مناقشة وتقييم تكليفات الطلاب بإعداد تقارير فنية لنتائج تحليل عدد من الوثائق الرقمية المتنوعة.	١٣ ، ١٤
أساليب التعليم والتعلم	- المحاضرات - جلسات الحوار والمناقشة - العصف الذهني - ورش العمل - التكليفات العملية - التعليم التعاوني	
التقويم:	- الأسئلة أثناء المحاضرات ٥% - تقييم التكليفات ١٥% - اختبار منتصف الفصل الدراسي ٢٠% - اختبار نهاية الفصل ٦٠%	
المراجع:	روى نصار الميلبي. (٢٠٢١). تطويع الميتاداتا كدليل مساند ضمن عمليات التحقيق الجنائي الرقمي: نموذج مقترح. *المجلة العربية لعلوم الأدلة الجنائية والطب الشرعي*، ٣ (٢)، ٣٦٠-٣٧٧. حسناء على على عبد الغني. (٢٠٢٣). منهج وقواعد النقد الدبلوماتي الرقمي في عملية الإثبات الجنائي للوثائق (الأدلة) الرقمية: دراسة تطبيقية من واقع الجرائم المعلوماتية. *المجلة العربية الدولية لدراسات المكتبات والمعلومات*، ٢ (١)، ١٣-١٢٢. دينا محمود عبد اللطيف محمد. (٢٠١٨). *الاتجاهات الحديثة في علم الدبلوماتيك (الوثائق) ومجالات دراسته: دراسة تطبيقية*. القاهرة: دار الفكر العربي. رامي متولي القاضي. (٢٠٢٢). الدليل الجنائي الرقمي في التشريع المصري في ضوء أحكام القانون رقم ١٧٥ لسنة ٢٠١٨ ولائحته التنفيذية والتشريعات المقارنة والمواثيق الدولية. *مجلة القانون والتكنولوجيا*، ٢ (١)، ٢٤٦-١٧٧.	

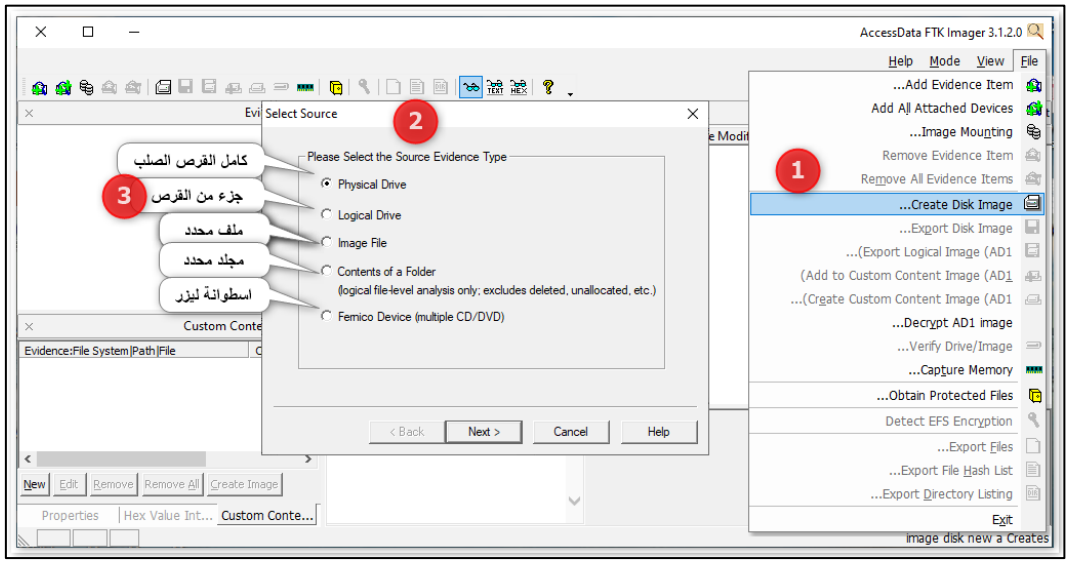
الملحق الثاني: تعريف بالتطبيقات المستخدمة في التدريبات العملية

١- تطبيق FTK Imager:

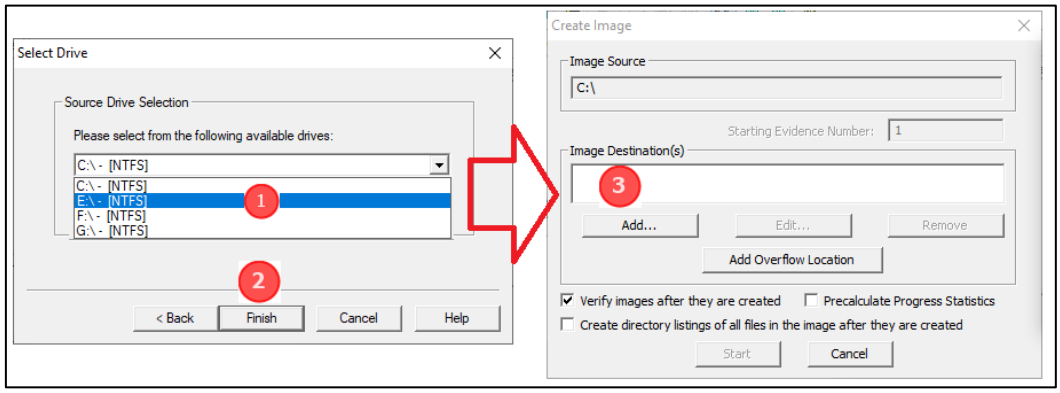
يعتبر تطبيق FTK Imager من افضل برمجيات التحليل الجنائي المجانية التي يمكن التدريب عليها؛ حيث يعمل على نظام تشغيل ويندوز، ويلتقط ميتاداتا القرص بالكامل أو جزء منه أو الأجهزة والوسائط المتصلة به (Partition C: or E: or USB) أو لمجلد أو ملف مع تشفير عملية الالتقاط، اعتمدت عليه كثير من المؤسسات التدريبية على رأسها جمعية الأرشيفيين الأمريكيين، ويستطيع التطبيق استعادة الملفات المحذوفة، وأخذ صورة من الذاكرة العشوائية للجهاز (RAM) لما تحتويه من بيانات لم تحفظ بعد على القرص وتفقد عقب غلقه، إضافة إلى تسجيلها لكافة الملفات والبرمجيات المفتوحة، وقد يُكتشف منها البرمجيات الخبيثة على الجهاز، وأخيراً يقوم التطبيق بعمل نسخة من الملفات المحمية وملفات النظام التي تكشف ما تم عليه من تعاملات، إلى جانب ملفات بيانات المستخدمين للجهاز وحساباتهم وكلمات مرورهم، فيما يلي شرح مبسط للتطبيق:

أ- التقاط ميتاداتا الأقراص:

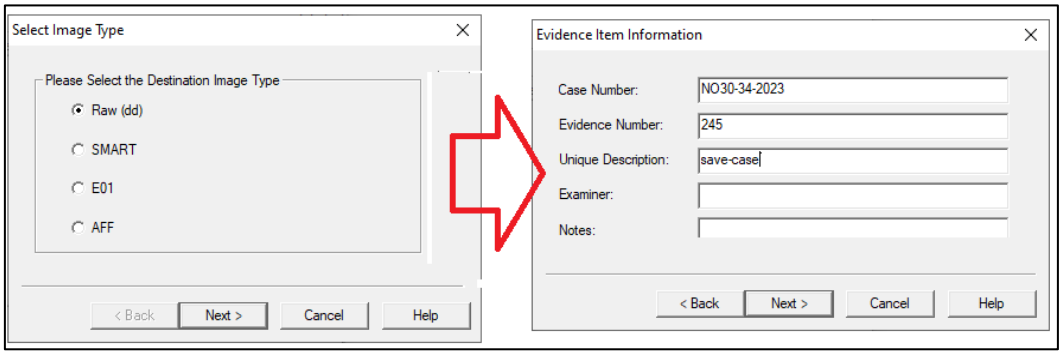
فتح التطبيق ومن التبويب (File) نضغط على (Great Disk Image)، واختيار (Physical Drive) لالتقاط ميتاداتا القرص بالكامل أو اختيار (Logical Drive) لعمل نسخة لجزء من القرص الصلب (Partition) أو لوسيط التخزين المتصل بالجهاز مثل الفلاشة أو الهاتف الذكي.



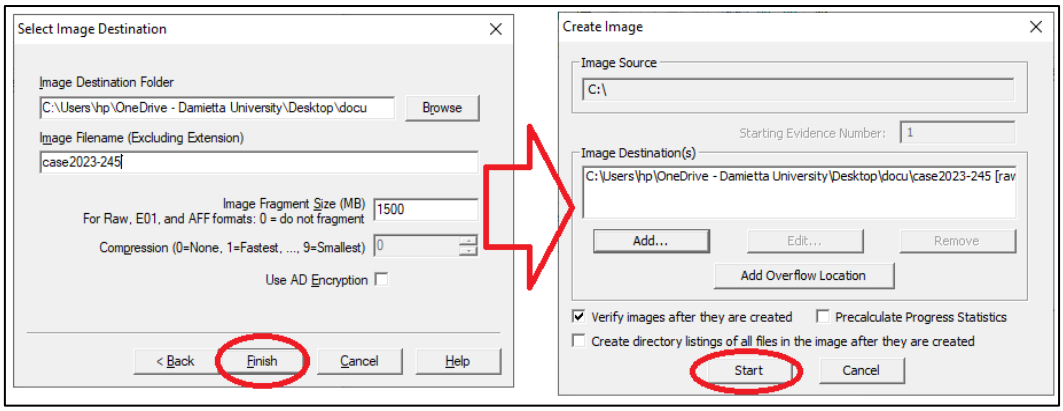
ب- بعد اختيار جزء القرص يتم الانتقال لمربع آخر نضغط على (Add) لتحديد نوع ملف الصورة (Raw dd):



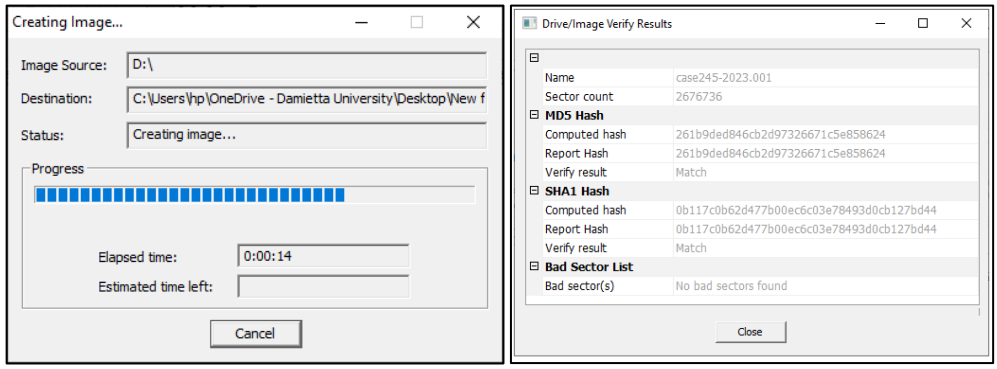
ج- نضيف بيانات القضية كما هو موضح ثم ننتقل لتحديد مكان حفظ الصورة على الجهاز:



د- بعد تسجيل مكان حفظ الصورة على الجهاز ننتقل إلى بدء التنفيذ حيث ينشط زر (Start) ونضغط عليه:



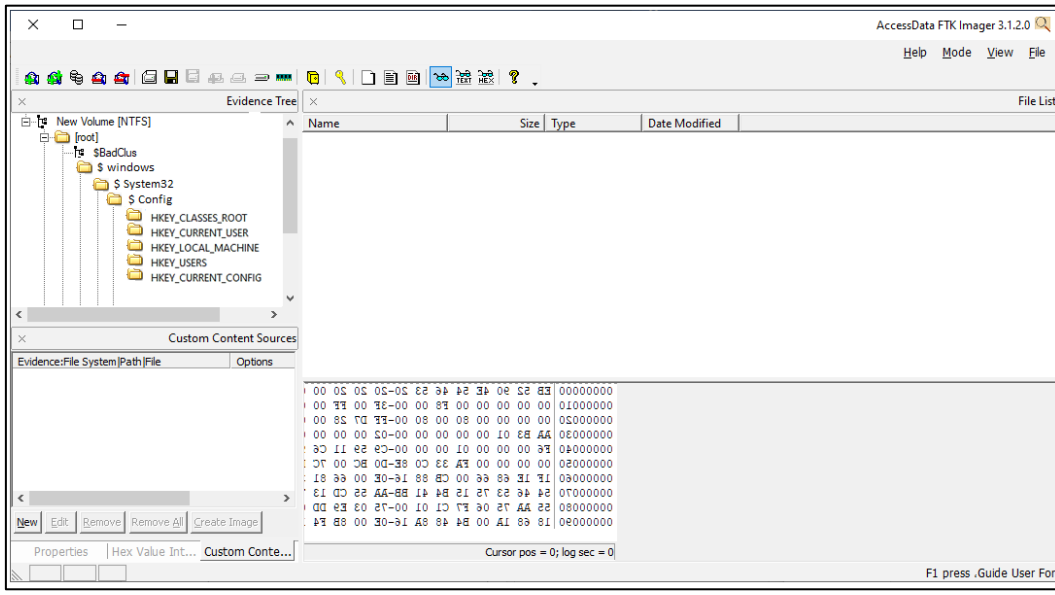
ه- بعد انتهاء التقاط الميتاداتا يتم عرض شفرة (HASH) عملية الالتقاط للتحقق من عدم حدوث تغيير في محتوى القرص بعد أخذ الصورة منه؛ لأن أي تغيير في المحتوى يترتب عليه تغيير الشفرة:



و- ينتج ملفان أحدهما ملف الصورة والآخر نصي يحتوي على البيانات الأساسية لعملية الالتقاط.

ز- ميتاداتا نظام التشغيل:

يتم حفظ بيانات نظام التشغيل ضمن محتويات القرص الصلب أو عند التقاط الجزء الذي يحتوي على ملفات نظام التشغيل (windows) غالباً ما يكون :Partition C، نستطيع عرض محتواه من خلال التبويب (File) ثم الضغط على (Add Evidence Item) وتحديد ملف الصورة، بعد تحميله ومن داخل (Partition C:) ندخل إلى ملف (Regedit) المحفوظ في المسار التالي: Windows\System32\Config، بفتحه نجد خمسة مجلدات ترصد كافة تعاملات المستخدمين مع نظام التشغيل من تحميل وحذف وإضافة للأجهزة والبرمجيات والملفات، وهي كالتالي:



١. HKEY_CLASSES_ROOT: يعرض كل امتدادات الملفات التي تم تشغيلها وبرمجياتها الافتراضية.

٢. HKEY_CURRENT_USER: يعرض بيانات المستخدم الحالي للجهاز والتطبيقات التي استخدمها.

٣. HKEY_LOCAL_MACHINE: يحتفظ بكافة إعدادات نظام التشغيل ومكوناته من أجهزة وبرمجيات وشبكات.

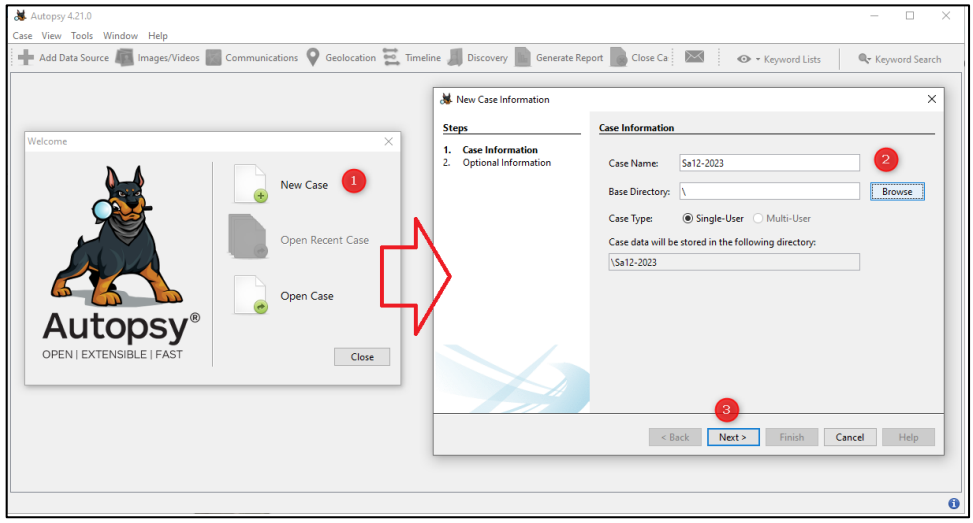
٤. HKEY_USERS: يسجل بيانات مستخدمي نظام التشغيل وتعاملاتهم مع نظام التشغيل.

٥. HKEY_CURRENT_CONFIG: يسجل بيانات الأجهزة والوسائط التي اتصلت بنظام التشغيل.

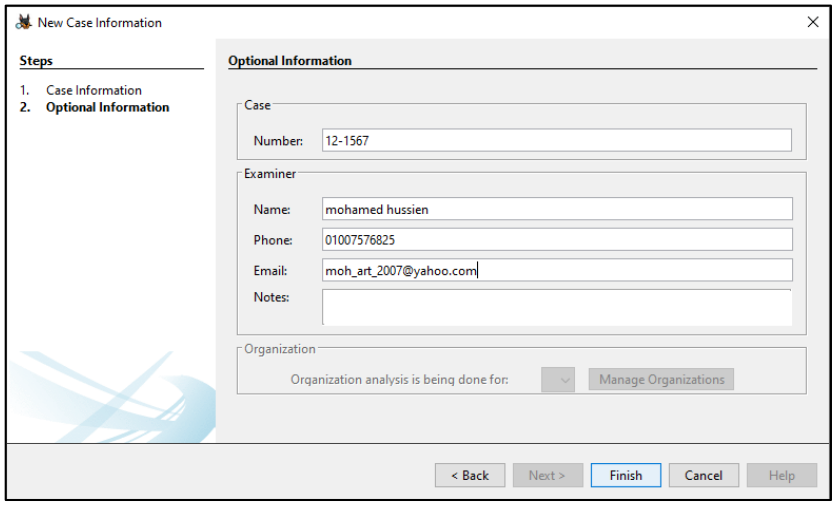
٢- تطبيق Autopsy:

من أقوى البرمجيات مفتوحة المصدر في التحليل الجنائي الرقمي التي تعمل تحت أشهر نظم التشغيل (مثل ويندوز ولينكس)؛ حيث يأخذ نسخة كاملة من جهاز الحاسب - أو الأجهزة المحمولة المتصلة به - بكل محتوياته من: نظام التشغيل، البرمجيات، الملفات، وسائط التخزين الدائمة والعشوائية (RAM)، ويقوم بتنظيم الملفات تبعاً لتنسيقاتها واستعادة المحذوفة والمخفية، والبحث عن الملفات باستخدام الميتاداتا (اليدوية والتلقائية) سواء في موقع الانترنت ومحركات البحث أو داخل المجلدات أو البريد الإلكتروني أو في وسائط التخزين، أي أن البحث يشمل كامل محتوى النسخة الملتقطة، كما يتيح التطبيق كتابة التقارير عن الأدلة، فيما يلي شرح مبسط للتطبيق:

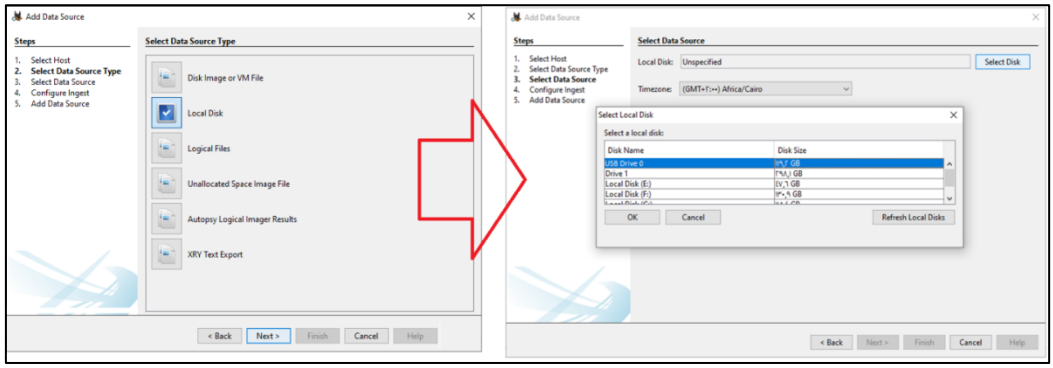
- فتح التطبيق وتسمية مجلد حفظ الأدلة وتحديد مكان حفظه:



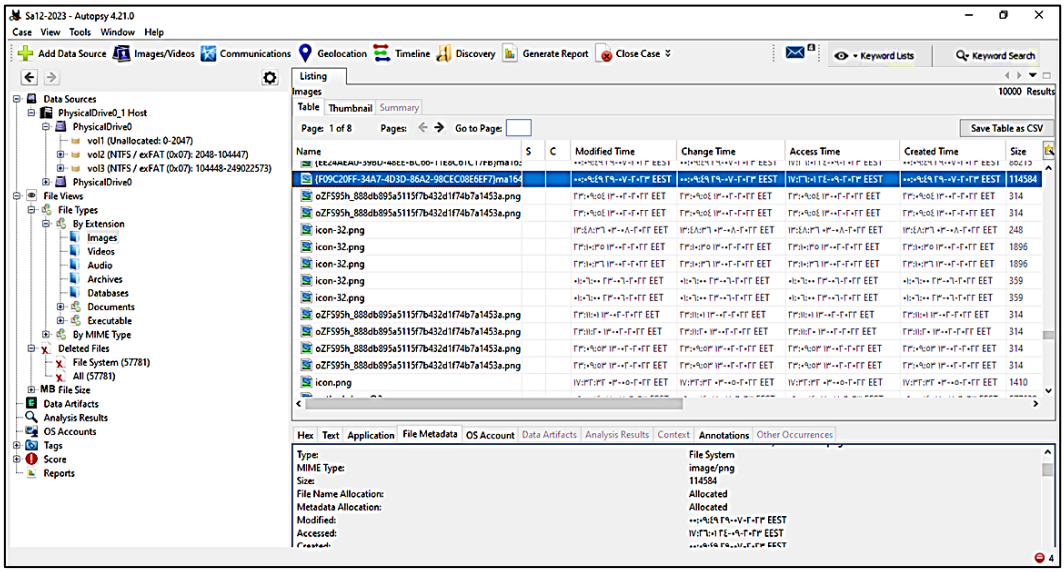
- تسجيل كود القضية وبيانات المحقق:



- تحديد عملية الالتقاط لكامل قرص التخزين (Disk image) أم لأجزاء منه (Local Disk) ومنها الأجهزة المحمولة والهواتف الذكية ووسائط التخزين المتصلة بالحاسب، ثم اختيار نظام التشفير.

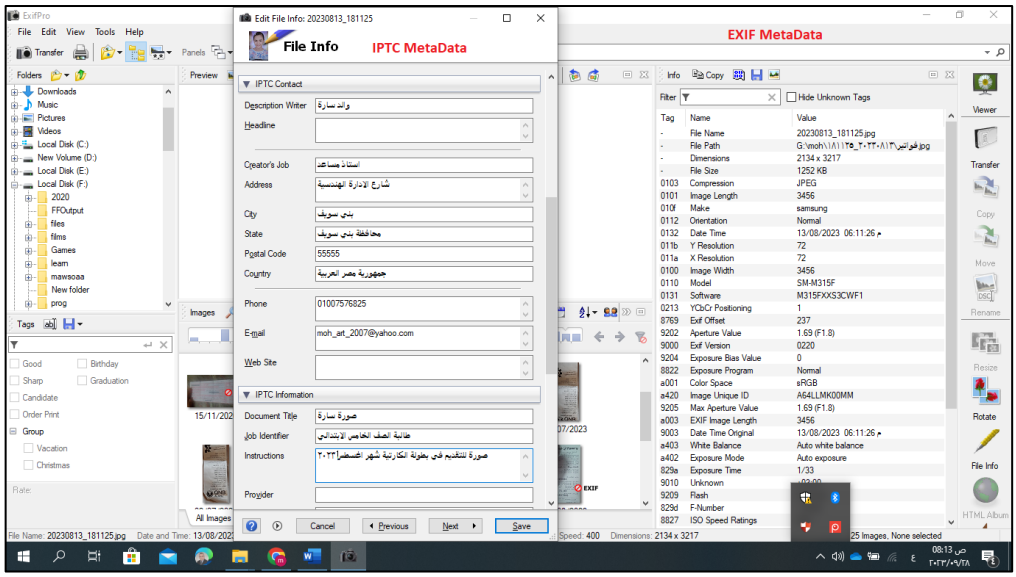


- بعد انهاء الإعداد واكتمال عملية الالتقاط يمكن استعادة الملفات والإيميلات والمحادثات المحذوفة والاطلاع كثير من أنواع الميتاداتا (مثل:EXIF, IPTC,GPS)، ومعرفة كافة التعاملات التي تمت على الجهاز بالإضافة إلى بيانات أرقام التليفونات وعناوين البريد والمواقع الإلكترونية والبطاقات الائتمانية.

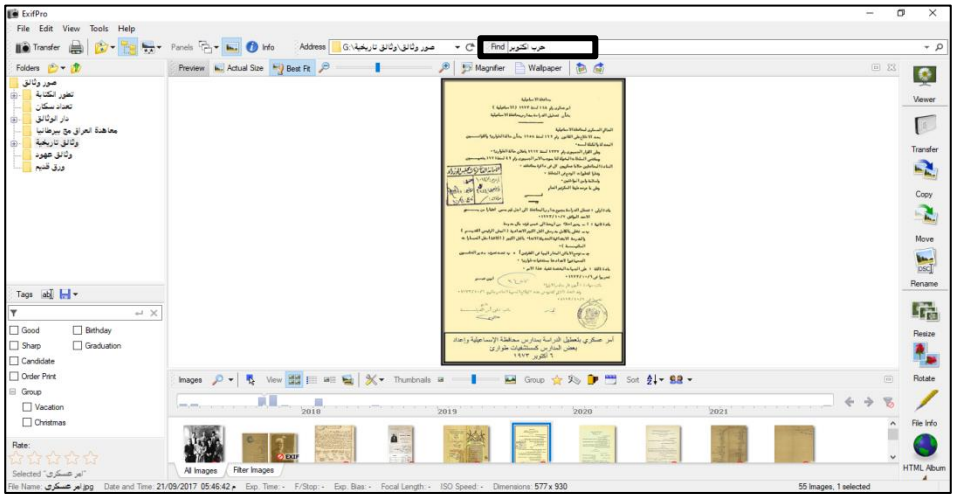


٣- تطبيقا ExifPro، Exif Pilot:

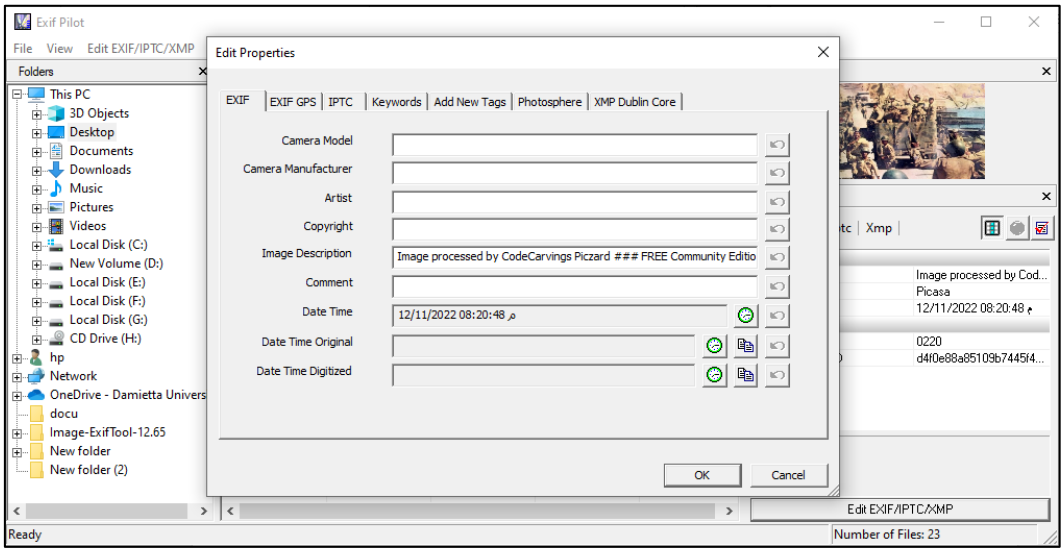
من أشهر التطبيقات المجانية التي تعرض بيانات الصور التلقائية (EXIF)، ويتيح إضافة البيانات التعريفية (IPTC) كما هو موضح في الصورة المرفقة.



- في محرك بحث التطبيق يمكن كتابة أي من الميتاداتا التي تم إدخالها واستخدامها في البحث والاسترجاع.



- كما يعرض تطبيق Exif Pilot أكثر من نوع لميتاداتا الصور مثل EXIF, GPS, and XMP:



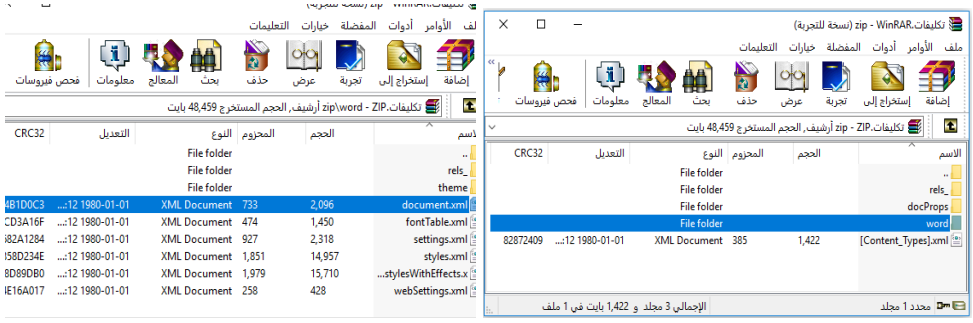
٤- موقع Fotoforensics:

يعتمد في كشفه عن مواضع التلاعب في الصور على ميتاداتا (ICC) حيث يظهر أماكن التغيير فيها باللون الأبيض:

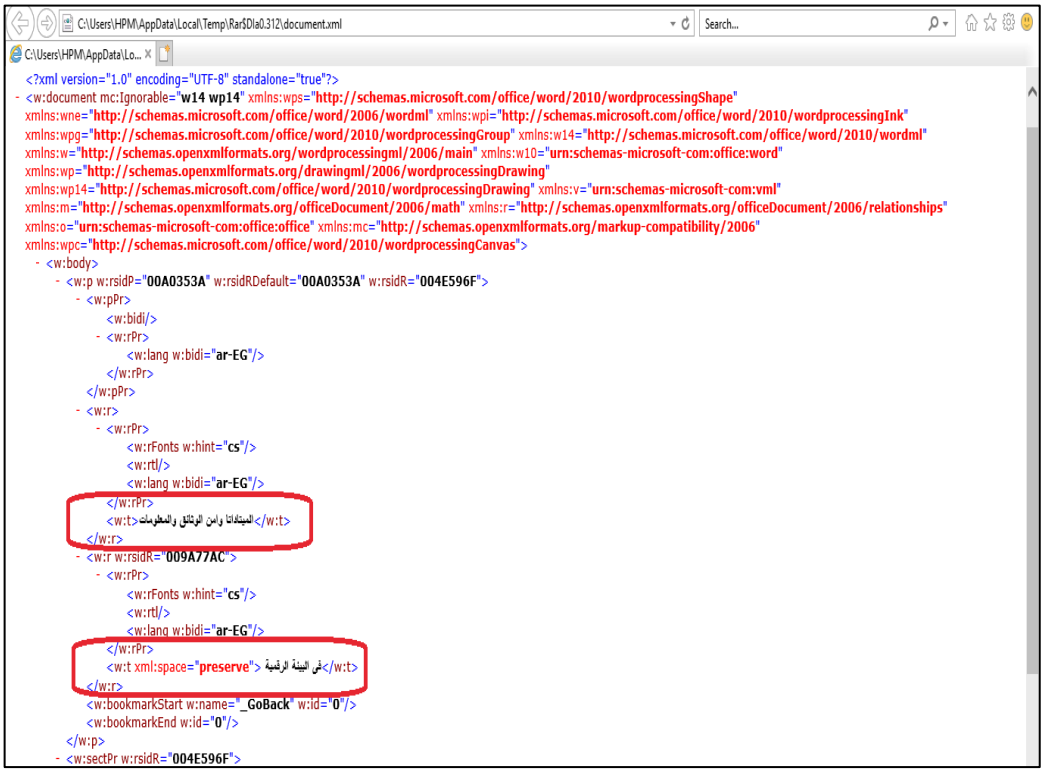
شرح عملي: ميتاداتا الملفات

- اختيار ملف نصي وتغيير تنسيقه (امتداده) من (docx.) إلى (zip.)، ونلاحظ بمجرد تغيير الامتداد يتغير شكل أيقونة الملف.

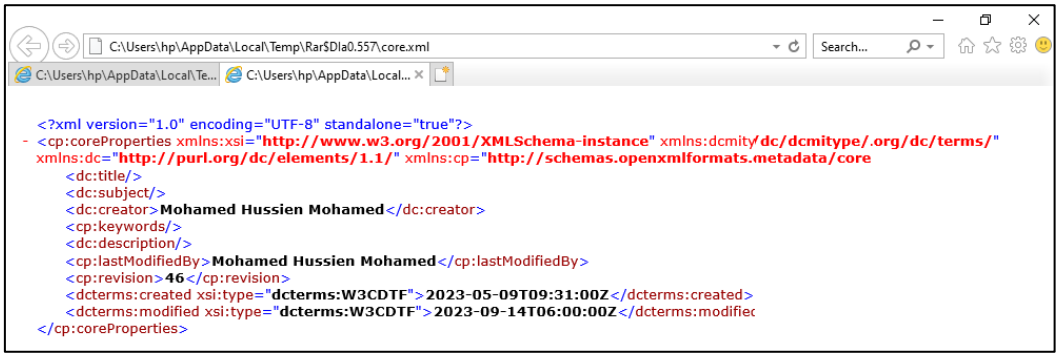
- نفتح الملف المضغوط وسنجد عالماً كان مخفياً ملئ بالمجلدات وملفات xml التي تحتوي على بيانات كاملة (ميتاداتا) منذ إنشاء الملف وحتى تاريخ فتحه.



- نلاحظ تسجيل الميتاداتا لمحتوى الملف النصي وتنسيقات كتابه وما أجرى عليه من تعديلات.



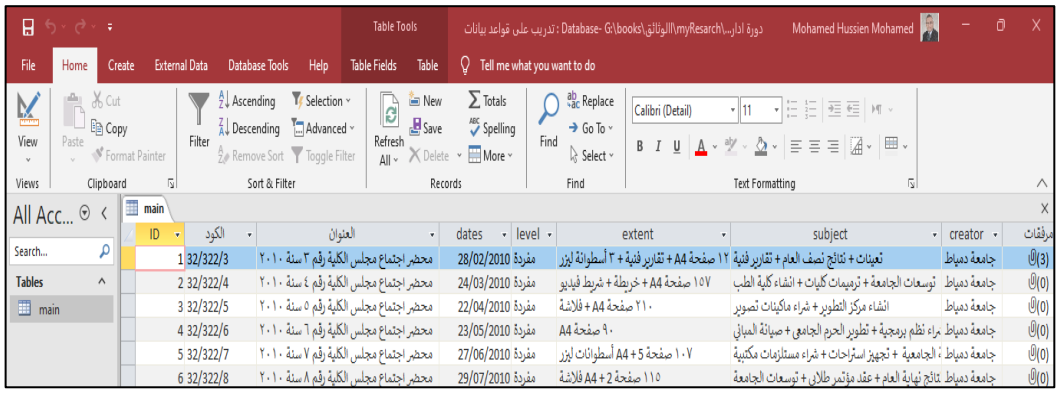
- بفتح مجلد docProps ثم ملف core.xml نجد اسم منشئ الملف وآخر مستخدم له وبالتوقيتات، أما ملف app.xml داخل نفس المجلد يضم بيانات عن المحتوى مثل؛ عدد الصفحات، الكلمات، الأسطر، والفقرات.



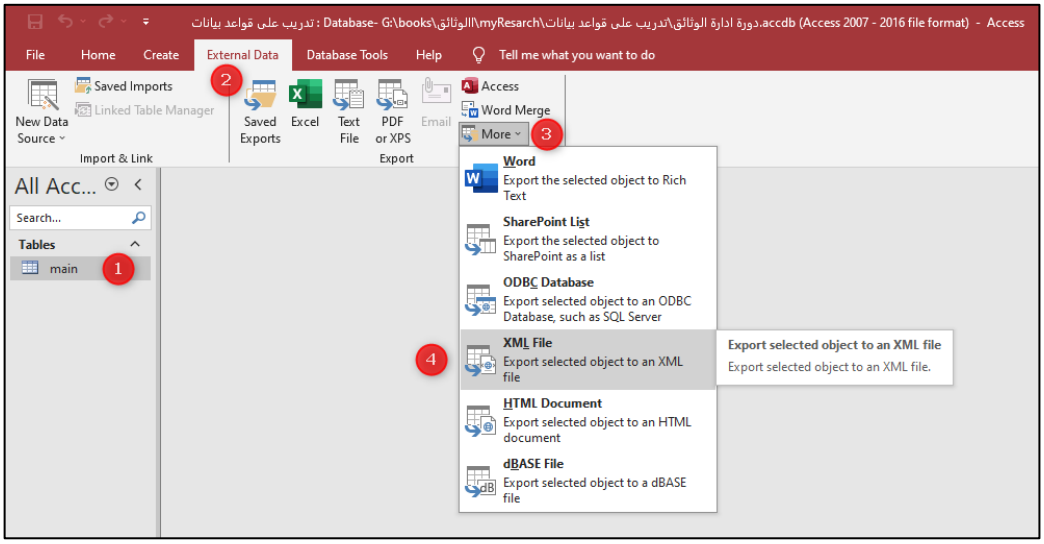
شرح عملي: ميتاداتا البيانات

لتوضيح كيفية حفظ الميتاداتا لبيانات الوثائق وتنظيمها في ملفات xml؛ يجب إنشاء قاعدة بيانات باستخدام تطبيق الأكسس MS Access، ثم إنشاء جدول يحتوي على مجموعة من حقول الوصف

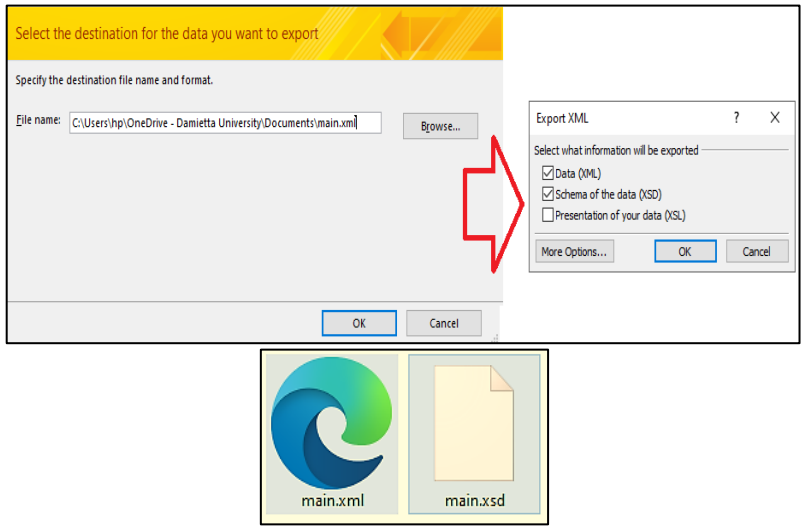
للوثائق؛ مثل: الكود، العنوان، التاريخ، وغيره وتملأ بالبيانات ونغلق الجدول ونفتحه في وضع العرض كالتالي:



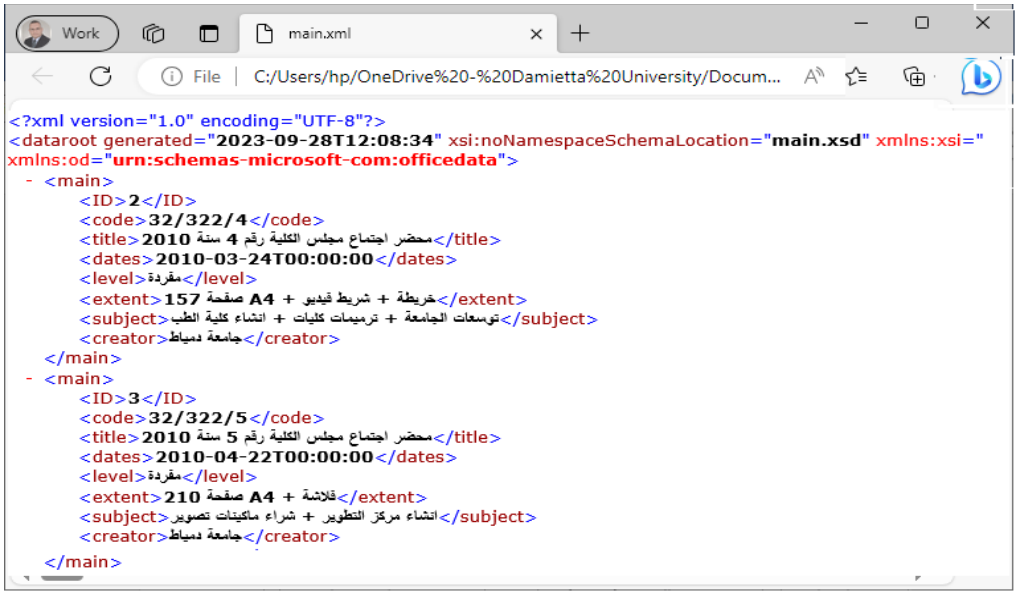
- نقف على الجدول (main) لتحيده ثم نضغط على قائمة (EXTERNAL DATA) في أعلى شريط الأدوات، ثم More ومنها نختار (XML File) لالتقاط البيانات وتصديرها خارج تطبيق الأكسس في بنية xml:



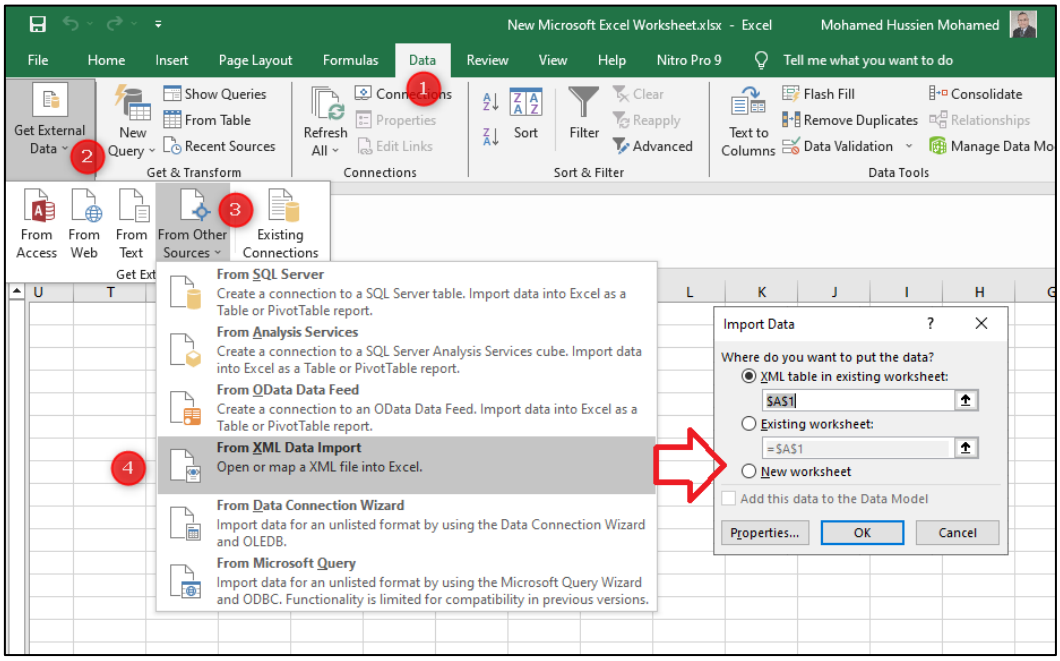
- نختار مكان حفظ ملف xml الحاوي للبيانات ومعه ملف xsd الذي يحتوي على مخطط تنظيمها (هيكل البيانات):



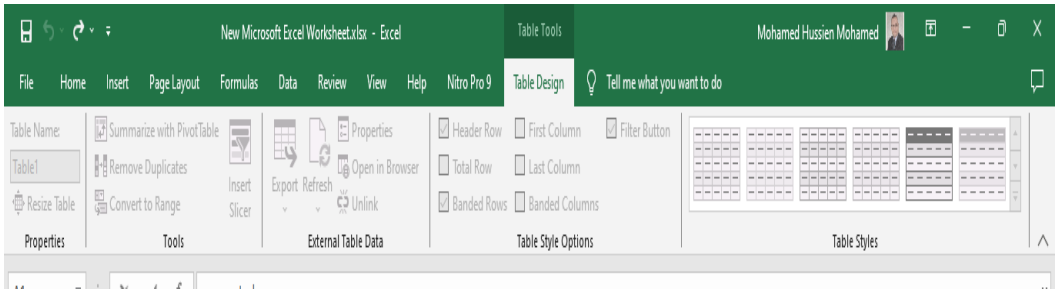
- نفتح ملف xml الناتج لمشاهدة تنظيم الميتاداتا لبيانات الوثائق المستخرجة من قاعدة البيانات؛ حيث فصلت البيانات عن تطبيقها المنشئ وحفظت بعيداً عنه بلغة الترميز (xml)، ولأن تطبيق الأكسس لا يتبع معياراً خاصاً بوصف الوثائق؛ لن نجده محافظاً على التدرج التنظيمي وغيره من متطلبات تنظيم البيانات كما في معيار الوصف الأرشيفي المكود (EAD).



- لشرح تبادل البيانات من خلال ملفات xml، نفتح تطبيق MS Excel ومن التبويب (Data) واختيار (Get External Data) نختار ملف البيانات السابق تصديره من تطبيق الأكسس كما موضح في الصورة التالية.



- نلاحظ استرداد البيانات وعرضها في تطبيق الاكسل مع الحفاظ على ترتيبها وعدم اختلاطها.



المراجع:

أ- العربية:

أحمد مختار عمر. (٢٠٠٨). *معجم اللغة العربية المعاصر* (الإصدار ١). القاهرة: عالم الكتب.

أروى نصار الميلبي. (٢٠٢١). تطويع الميتاداتا كدليل مساند ضمن عمليات التحقيق الجنائي الرقمي: نموذج مقترح. *المجلة العربية لعلوم الأدلة الجنائية والطب الشرعي*، ٣ (٢)، ٣٦٠-٣٧٧.
doi:doi: 10.26735/FPFI3820

الجريدة الرسمية. (٣٠ مايو, ١٩٦٨). *قانون الإثبات في المواد المدنية والتجارية رقم ٢٥ لسنة ١٩٦٨*. تاريخ الاسترداد ٦ أكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي):
https://manshurat.org/node/32240

الجريدة الرسمية. (٢٢ ابريل, ٢٠٠٤). *قانون التوقيع الإلكتروني رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤ بتنظيم التوقيع الإلكتروني*. تاريخ الاسترداد ٧ أكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي): https://manshurat.org/node/13789

الجريدة الرسمية. (١٤ أغسطس, ٢٠١٨). *قانون رقم ١٧٥ لسنة ٢٠١٨ في شأن مكافحة جرائم تقنية المعلومات*. تاريخ الاسترداد ٥ اكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي): https://manshurat.org/node/31487

الجريدة الرسمية. (٢٧ أغسطس, ٢٠٢٠). *اللائحة التنفيذية لقانون مكافحة جرائم تقنية المعلومات رقم ١٧٥ لسنة ٢٠١٨* . تاريخ الاسترداد ٥ اكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي): https://manshurat.org/node/68283

السيد صلاح الصاوي. (يونيو, ٢٠١٦). الميتاداتا وأهميتها في دعم الوصول إلى المحتوى الأرشيفي الرقمي: دارسة تطبيقية على مواقع الأرشيفات الوطنية على الإنترنت. *Cybrarians Journal*(٤٢)، ٢-٤٧.

الوقائع المصرية. (٥ أعسطس, ١٩٣٧). *قانون العقوبات رقم ٥٨ لسنة ١٩٣٧* . تاريخ الاسترداد ٦ أكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي): https://manshurat.org/node/23881

الوقائع المصرية. (٣ يوليو, ١٩٤٩). *قانون المرافعات المدنية والتجاريةرقم ٧٧ لسنة ١٩٤٩* . تاريخ الاسترداد ٦ أكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي): https://manshurat.org/node/67883

الوقائع المصرية. (٢٥ مايو, ٢٠٠٥). *اللائحة التنفيذية لقانون التوقيع الإلكتروني رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤* . تاريخ الاسترداد ٧ اكتوبر, ٢٠٢٣، من منشورات قانونية (أرشيف رقمي): https://manshurat.org/node/13791

بدوية محمد البسيوني. (ابريل, ٢٠١٦). خطط الميتاداتا ومدى تطبيقها بالأرشيفات والمشروعات الرقمية: دراسة تطبيقية على خطة الوصف الأرشيفي المرمز. *مجلة جامعة طيبة للآداب والعلوم الإنسانية*(٩)، ١٠٦٧-١١٢٦.

جيلاني محمد بو حمامة. (٢٠٠٥). أهيمة الأهداف التعليمية ودورها في إنجاح عملية التعلم والتعليم. *مجلة العلوم الإنسانية*، ٢٣ ، ٥-٢٠.

حسناء على على عبد الغني. (٢٠٢٣). منهج وقواعد النقد الدبلوماتي الرقمي في عملية الإثبات الجنائي للوثائق (الأدلة) الرقمية: دراسة تطبيقية من واقع الجرائم المعلوماتية. *المجلة العربية الدولية لدراسات المكتبات والمعلومات*، ٢ (١)، ١٣-١٢٢.

دينا محمود عبد اللطيف محمد. (٢٠١٨). *الاتجاهات الحديثة في علم الدبلوماتيك (الوثائق) ومجالات دراسته: دراسة تطبيقية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

رامي متولي القاضي. (٢٠٢٢). الدليل الجنائي الرقمي في التشريع المصري في ضوء أحكام القانون رقم ١٧٥ لسنة ٢٠١٨ ولائحته التنفيذية والتشريعات المقارنة والمواثيق الدولية. *مجلة القانون والتكنولوجيا*، ٢ (١)، ٢٤٦-١٧٧.

سامح زينهم عبد الجواد. (٢٠٠٤). لغة Extensible Markup Language - XML مفهومها ودورها على الانترنت. *المكتبات الآن*، ٣٦ - ٥٣.

عبد اللطيف الصيفي الجزار. (سبتمبر, ١٩٩٥). دراسة مقارنة لأثر توزيع وتتابع الجانب العملي مع الجانب النظري على التحصيل النهائي في تصميم مقرر تكنولوجيا التعليم في برامج إعداد المعلمين بالجامعة. *دراسات في التعليم الجامعي*، ٢ ، ١٥٥-٢٠٢.

قسم المكتبات والوثائق والمعلومات جامعة القاهرة. (٢٠ سبتمبر, ٢٠٢٣). *البرامج الدراسية لقسم المكتبات والوثائق والمعلومات جامعة القاهرة*. تم الاسترداد من قسم المكتبات والوثائق والمعلومات جامعة القاهرة: https://www.art.asia-lis.com/wp-content/uploads/

قسم علوم المعلومات جامعة بني سويف. (١٨ September, 2023). *برنامج نظم المعلومات والأرشيف الإلكتروني*. تم الاسترداد من كلية الآداب جامعة بني سويف: https://www.bsu.edu.eg/Content.aspx?section_id=14105&cat_id=401

كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي بجامعة بنها. (٢٦ سبتمبر, ٢٠٢٣). *برنامج أمن المعلومات واكتشاف الأدلة الجنائية الرقمية*. تم الاسترداد من كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي بجامعة بنها: https://fci.bu.edu.eg/new-programs/program-of-information-security-and-criminal-evidence

ماهر إسماعيل صبري. (مارس, ٢٠٠٩). مفاهيم مفتاحية في المناهج وطرق التدريس. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، ٣ (٢)، ١٣ - ٢٤.

مجمع اللغة العربية. (٢٠٠٤). *القاموس الوسيط* (الإصدار ٤). القاهرة: مكتبة الشروق الدولية.

محمد الخزامي عزيز. (٢٠٢٣). البرامج البينية في الجامعات: مفهوم، وأهمية، وأهداف، وضوابط، ونماذج تطبيقية. *مجلة البحث العلمي في الآداب (العلوم االجتماعية واإلنسانية)*، ٢٤ (٦)، ٢٣٣ : ٢٤٨.

محمد فتحي عبد الهادي، و خالد عبد الفتاح محمد. (٢٠١٣). *الميتاداتا: أسسها النظرية وتطبيقاتها العملية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

محمد مصطفى الزجيلي. (١٩٨٢). *وسائل الإثبات في الشريعة الإسلامية في المعاملات المدنية والأحوال الشخصية*. دمشق: مكتبة دارالبيان.

معهد ماكنزي. (٢٠٢٢). سبل تحرير وتعزيز الإنتاجية الحكومية في منطقة الشرق االوسط. *القمة العالمية للحكومات*. دبي: شركة ماكنزي.

هدى سلمان العكيلي، و بشرى فاضل زبون البياتي. (٢٠١٧). أمن المعلومات وتطبيقاته في أقسام علم المعلومات والمكتبات: دراسة مسحية. *المجلة الأردنية للمكتبات والمعلومات*، ٥٢(١)، ٣٧-٨٢. http://search.mandumah.com/Record/808963.doi:

يوسف محمد عبد الحميد، و سحر محمد سيد شعبان. (ابريل, ٢٠٢٢). المهارات الرقمية إعادة التفكير في التعليم والتدريب في العصر الرقمي: المهارات الرقمية والنماذج الجديدة للتعلم. *مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات الاجتماعية*، ٢٧ (٣)، ١٥-٦٠.

ب- الأجنبية:

Chu, H.-C., Lin, W. D., & Chang, K.-H. (2010). Digital Forensics Core Curriculum Design in Higher Education in Ubiquitous Computing Era. *Tamkang Journal of Science and Engineering, 13*(1), 89-97.

Dietrich, D., & Adelstein, F. (2015, August). Archival science, digital forensics, and new media art. *Digital Investigation, 14*, 5137-5145.

Duranti, L. (2009). From Digital Diplomatics to Digital Records Forensics. *The Journal of the Association of Canadian Archivists (Archivaria)*(68), 39–66.

Duranti, L., & Endicott-Popovsky , B. (2010). Digital Records Forensics: A New Science and Academic Program for Forensic Readiness. *Journal of Digital Forensics, Security and Law, 5*(2), 45 - 62.

Duranti, L., & Endicott-Popovsky, B. (2010). Digital Records Forensics: A New Science and Academic Program for Forensic Readiness. *Journal of Digital Forensics, Security and Law, 5*(2), 45-62. doi:https://doi.org/10.15394/jdfsl.2010.1075

Duranti, L., & Jansen, A. (2011). Authenticity of Digital Records: An Archival Diplomatics Framework for Digital Forensics. *5th European Conference on Information Management and Evaluation (ECIME).* Como, Italy.

Duranti, L., & Rogers, C. (2011). Educating for trust. *International Journal on Recorded, 11*, 373–390.

Harneker, R., & Stander, A. (2019). Developing a Digital Forensics Curriculum: Exploring Trends from 2007 to 2017. *Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association*, *1136*, pp. 64-76. Northern Drakensberg, South Africa. doi:10.1007/978-3-030-35629-3_5

Information Turst Institute. (2023, September 18). *Digital Forensics Education Initiative*. Retrieved from The Grainger College of Engineering: https://publish-illinois-edu.translate.goog/digitalforensics1/?_x_tr_sch=http&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=wapp

Jansen, A. (2010). Digital Records Forensics: Ensuring Authenticity and Trustworthiness of Evidence Over Time. *2010 Fifth IEEE International Workshop on Systematic Approaches to Digital Forensic Engineering.* Oakland, CA, USA: IEEE .

Kramer-Smyth, J. (2010, July/August). Building Optimal Web Traffic. *Archival Outlook*, 8. Retrieved October 7, 2023, from https://files.archivists.org/periodicals/Archival-Outlook/Back-Issues/2010-4-AO.pdf

Lang, A., Bashir, M., Campbell, R., & DeStefano, L. (2014). Developing a new digital forensics curriculum. *Digital Investigation*(11), S76-S84.

Lee, C. A. (2014). Archival Application of Digital Forensics Methods for Authenticity, Description and Access Provision. *Comma, 2012*(2), 135-141.

Lee, C. A., Woods, K., Kirschenbaum, M., & Chassanoff, A. (2013). *From Bitstreams to Heritage: Putting Digital Forensics into Practice in Collecting Institutions.* The BitCurator Project. Retrieved January 2023, 25, from https://bitcurator.net/wp-content/uploads/sites/1099/2018/08/bitstreams-to-heritage.pdf

Mani, R. G., Parthasarathy, R., Eswaran, S., & Honnavalli, P. (2022). A Survey on Digital Image Forensics: Metadata and Image forgeries. *Workshop on Applied Computing* (pp. 22-55). Chennai, India: Centre for Information Security, Forensics and Cyber Resilience, PES University Bengaluru.

McKinsey Global Institute. (2023). *frequently-asked-questions/our-insights*. Retrieved April 16, 2023, from McKinsey & Company: https://www.mckinsey.com/frequently-asked-questions/our-insights/ar-AE

Moore, J. P., Chandran, V., & Schubert, J. (2018). The future of jobs in the middle east. *WORLD GOVERNMENT SUMMIT.* Dubai: McKinsey Global Institute. Retrieved April 16, 2023, from https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/middle%20east%20and%20africa/are%20middle%20east%20workers%20ready%20for%20the%20impact%20of%20automation/the-future-of-jobs-in-the-middle-east.pdf

Pearce-Moses, R. (2005). *A Glossary of Archival and Records Terminology.* Chicago: The Society of American Archivists.

Rogers, C. (2019). From time theft to time stamps: mapping the development of digital forensics from law enforcement to archival authority. *International Journal of Digital Humanities*. doi:https://doi.org/10.1007/s42803-019-00002-y

SJSU School of information. (2023, may 22). *Topic: Digital Forensics For Archivists: An introduction*. Retrieved from San José State University: https://ischoolapps.sjsu.edu/gss/ajax/showSheet.php?id=8200

Smith, K. R., Saunder, S., & Kejser, U. B. (2014). Making the Case for Embedded Metadata in Digital Images. *Archiving Conference* (pp. 52-57). Society for Imaging Science and Technology.

Society of American Archivists. (2023, may 13). *Digital Archives Specialist (DAS) Curriculum Structure*. Retrieved from Society of American Archivists (SAA): https://www2.archivists.org/prof-education/das-curriculum-structure

Society of American Archivists. (2023, September 20). *SAA Education Offerings*. Retrieved from Society of American Archivists: https://www2.archivists.org/saa-education-offerings-1

The Association of Research Libraries (ARL). (2013). *Who We Are*. Retrieved from The Association of Research Libraries (ARL): https://www.arl.org/event/digital-forensics-for-archivists-part-i-a-part-ii-arl-saa-digital-archives-specialist-das-course-2/

Tu, M., Cronin, K., Xu, D., Balan, C., & Wira, S. (2012, September). On the Development of Digital Forensics Curriculum. *Journal of Digital Forensics, Security and Law, 7*(3), 13-32. doi:https://doi.org/10.15394/jdfsl.2012.1126

UBC School of Information. (2023, September 20). *Digital Diplomatics and Digital Records Forensics*. Retrieved from School of Information: https://ischool.ubc.ca/arst-556h-3-digital-diplomatics-and-digital-records-forensics/

University of North Carolina. (2023). *Digital Forensics for Curation of Digital Collections*. Retrieved from University of North Carolina: https://sils.unc.edu/courses/#561

University Of South Africa. (2023). *Digital Records Forensics and Archival Diplomatics - ARM4802.* Retrieved from University Of South Africa: https://w2-unisa-ac-za.translate.goog/CW/SITES/CORPORAT/DEFAULT/REGISTER/SUBJECTS/ALL_MODU/DIGIT-11.HTM?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=wapp

Wiedeman, G. (2016). Practical Digital Forensics at Accession for Born-Digital Institutional Records. *Code 4 Lib Journal*(31). Retrieved may 13, 2023, from https://journal.code4lib.org/articles/11239

Woods, K., Chassanoff, A., & Lee, C. A. (2013). Managing and Transforming Digital Forensics Metadata for Digital Collections. *The Tenth International Conference on Digital Preservation (iPRES).* Lisbon, Portugal: Proceedings of the Tenth International Conference on Digital Preservation (iPRES). Retrieved April 16, 2023, from https://www.academia.edu/26678807/Managing_and_Transforming_Digital_Forensics_Metadata_for_Digital_Collections

Xie, S. L. (2011, September). Building Foundations for Digital Records Forensics: A Comparative Study of the Concept of Reproduction in Digital Records Management and Digital Forensics. *Society of American Archivists, 74*, 576-599. Retrieved September 21, 2023, from https://www.researchgate.net/publication/284207349_Building_Foundations_for_Digital_Records_Forensics_A_Comparative_Study_of_the_Concept_of_Reproduction_in_Digital_Records_Management_and_Digital_Forensics

الإشارات المرجعية:

١. McKinsey Global Institute تأسس سنة ١٩٩٠م لإجراء دراسات متخصصة في القطاعات التجارية والاجتماعية وإمداد متخذي القرارات السياسية والإدارية والتجارية بالمعلومات اللازمة، ويتم نشر تقاريره وأبحاثه وتقارير الحكومات ولقاءات المتخصصين من خلال الموقع الإلكتروني لمجلة شركة ماكينزي الاستشارية (McKinsey Global Institute, 2023).

٢. للبروفيسور "لوسيانا دورانتي" الكثير من الدراسات الرائدة في علم الإثبات الجنائي الرقمي التي استعانت بها الدراسة، ويحسب لدورانتي جهودها في تطوير علم الدبلوماتيك وتأسيسها لعلم الإثبات الجنائي للوثائق الرقمية، ذلك في إطار اهتمامها العام بتطوير دراسات ومقررات الوثائق والأرشيف.

٣. الجناية هي أقصى درجات الجرائم - تليها الجنحة ثم المخالفة – تبدأ عقوبتها من السجن ثلاث سنوات إلى خمس عشر سنة وقد تصل إلى السجن المؤبد والمشدد أو الإعدام، وتتوفر فيها النية والإصرار، أما الجنحة فتبدأ عقوبتها من الحبس أربع وعشرين ساعة إلى ثلاث سنوات بالإضافة إلى الغرامات المالية في جرائم السرقة والاعتداء والتخريب البسيطة، وأخيراً المخالفة وعقوبتها الغرامة أو الحجز نتيجة مخالفة المشرع فيما يتعلق بتنظيم المرافق العامة، وصنف قانون العقوبات جرائم تزوير الوثائق الرسمية ضمن الجنايات سواء تمت بمعرفة موظف حكومي أو شخص عادي أو استخدامها مع العلم بتزويرها، أما تزوير الوثائق العرفية (مثل إيصال أمانة أو عقد إيجار بين طرفين) فهو جنحة (الوقائع المصرية، ١٩٣٧).

٤. عرفت المادة (١٠) من قانون الإثبات رقم ٢٥ لسنة ١٩٦٨م الوثائق (المحررات) الرسمية أنها "التي يثبت فيها موظف عام (أو مكلف بخدمة عامة) ما تم على يديه أو تلقاه من أصحاب الشأن، طبقاً للقانون وفي حدود سلطته واختصاصه"، وأقرت المادة (١١) للوثائق الرسمية بالحجة على الناس كافة لما اتبع في إنشائها من أمور قانونية تضمن صحتها ما لم يُطعن في تزويرها، أما الوثائق العرفية فهي الصادرة ممن وقعها ما لم ينكر صراحة المنسوب إليه، ولا تكون حجة على الغير إلا بعد أن يكون لها تاريخ ثابت (الجريدة الرسمية، ١٩٦٨).

٥. XML اختصار Extensible Markup Language وتعني لغة الترميز الموسعة، اشتقت سنة ١٩٩٦م – وكذلك لغة HTML سنة ١٩٩٠م - من لغة SGML التي ظهرت عام ١٩٨٦م كلغة معيارية يمكن من خلالها حفظ البيانات وتبادلها للتغلب على الاختلافات بين نظم التشغيل، واهتمت لغة HTML بتنسيق محتوى صفحات الانترنت (استخدام الألوان والخطوط)؛ بينما ركزت لغة XML على حفظ البيانات بطريقة منظمة داخل وسوم (تيجان<>) يختص كل منها ببيان محدد يعبر عنه مسمى التاج، فمثلاً تسجيل التاريخ يتم هكذا <date>22/1/2023</date>، وتتغلب لغة xml على تنوع نظم التشغيل والبرمجيات مما يسهل تبادل البيانات ومشاركتها على مستوى العالم (عبد الجواد، ٢٠٠٤).

٦. من أشهر تصنيفات الميتاداتا في ذلك: ١- الميتاداتا الوصفية الخاصة بتقديم معلومات عن المصدر؛ منها العنوان، المؤلف، تاريخ النشر، الموضوع، ٢- الميتاداتا الإدارية وتقدم معلومات عن حقوق الملكية الفكرية، الاستنساخ، الإتاحة، ٣- الميتاداتا البنائية التي تعبر عن البنية الرقمية للمصدر مثل حجمه، تنسيقه، وتاريخ إنشائه (عبد الهادي و محمد، الميتاداتا: أسسها النظرية وتطبيقاتها العملية، ٢٠١٣، صفحة ٥٩).

٧. خوارزميات تصممها محركات البحث، مهمتها التقاط الصفحات المرفوعة حديثاً على الويب ومسح محتوياتها واستخراج ما يسهم في التعريف بالصفحات من كلمات وصور وروابط وغيرها، والعودة

بهـا إلـى موقـع محـرك البحـث وحفظهـا فـي قاعـة بياناتـه؛ التـي يسـتخدمها المسـتفيدون فـي البحـث والاسترجاع (الصاوي، ٢٠١٦، صفحة ١٥).

٨. مبدأ المنشأ الأصلي ينادي بتصنيف مجموعات الوثائق تبعاً لجهاتها المنشئة والالتزام بذلك طيلة مراحل التعامل مع الوثائق، فلا يُعاد تصنيفها على أساس الموضوع أو الزمان أو المكان، ويكمل ما سبق مبدأ الترتيب الأصلي؛ وهو الحفاظ على ذات الترتيب الذي كانت عليه الوثائق لدي منشئها طيلة عمرها، أما مبدأ سلسلة الحفظ فيهدف إلى معرفة الأماكن التي حفظت فيها الوثيقة منذ نشأتها وكل ما طرأ عليها من تغييرات.

٩. عن تلك المشروعات انظر ص من البحث.

١٠. الدبلوماتيك الأرشيفي مصطلح يدل على دور علم الدبلوماتيك في إمداد الأرشيفيين بالمعلومات اللازمة أثناء تعاملهم مع الوثائق وفقاً للمبادئ الأرشيفية الحاكمة مثل المنشأ الأصلي، الترتيب الأصلي، التقييم والاستبعاد، وذلك من خلال فهمهم للسياقات والإجراءات المنشئة للوثائق بما يسهم في الحفاظ على هويتها في البيئة الرقمية مع عمليات الاستنساخ المتكررة (عبد الغني، ٢٠٢٣، صفحة ٣١).

١١. يدرس فيه الطالب ٣٠ مقرراً على مدى ثلاث سنوات - ٣٦٠ ساعة معتمدة - مقسمة إلى ثلاث مجموعات، الأولى: تتكون من ١٠ مقررات رئيسة (إجبارية) تتناول أسس إدارة الوثائق والأرشيفات وعمليات تنظيمها وأطرها التشريعية والتنظيمية، أما المجموعة الثانية فعلى الطالب أن يدرس ١٠ مقررات يختارها من بين فئتين؛ الأولي في التاريخ والثانية في علم المعلومات، المجموعة الثالثة والأخيرة تضم ١٠ مقررات في مجالات متنوعة مثل اللغات الأفريقية والحاسوب وغيرها (University Of South Africa, 2023).

١٢. يشارك مركز شرطة العاصمة (فانكوفر) مع فرق البحث بتقديم حالات الدراسة ومعاونتهم فيها لذلك يقوم بوضع الضوابط للموضوعات والمشاركين حتى تتم في إطار قانوني ومؤسسي (UBC School of Information, 2023).

١٣. منظمة غير ربحية تهتم بتقديم برامج إعداد القادة والمهنيين في مجال المكتبات والأرشيفات وتوفير بيئات عمل مناسبة لهم، كما أنها عضو نشط في كثير من الجامعات والمؤسسات العامة في كندا والولايات المتحدة الأمريكية (The Association of Research Libraries (ARL), 2013).

١٤. يعتبر البرنامج الخاص "أمن المعلومات واكتشاف الأدلة الجنائية" بكلية الحاسبات جامعة بنها البرنامج الوحيد المتخصص في الإثبات الجنائي الرقمي في الجامعات المصرية (كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي بجامعة بنها، ٢٠٢٣)، أما الجامعات العربية وتحديداً السعودية كان لها قصب السبق حيث تعتمد كثير من برامج الإثبات الجنائي الرقمي.

١٥. منها على سبيل المثال:

١٦. مقرر "أمن الوثائق والمعلومات الأرشيفية وحمايتها" (libr04322) تدريسه ثلاث ساعات نظرية فقط لطلاب الفرقة الرابعة شعبة الوثائق جامعة القاهرة (قسم المكتبات والوثائق والمعلومات جامعة القاهرة، ٢٠٢٣).

١٧. مقرر "أمن وحماية المعلومات" (info156) يُدرس ساعتان نظريتان فقط لطلاب المستوى السابع في البرنامج الخاص نظم المعلومات والأرشيف الإلكتروني، ومقرر "أمن وحماية الوثائق" يُدرس ثلاث

ساعات نظرية فقط لطلاب المستوى الثاني لبرنامج الوثائق والأرشيف الإلكتروني جامعة بني سويف (قسم علوم المعلومات جامعة بني سويف، ٢٠٢٣).

١٨. أول برنامج خاص متخصص في علوم الوثائق والأرشيف، بدأ سنة ٢٠٢١م ويضم عدداً من المقررات المتميزة.

١٩. المنهج عبارة عن خطة شاملة لإكساب المتعلمين مجموعة خبرات تعليمية (معرفية، مهارية، وجدانية) في مجال محدد في صف أو مرحلة دراسية من خلال مؤسسة تعليمية، وقد يوزع محتوى المنهج على أكثر من مقرر دراسي لمزيد من الخبرات التفصيلية، ويندرج المنهج ضمن عناصر البرنامج الأساسية، وقد يكون البرنامج تعليمياً موجهاً لطلاب مؤسسة تعليمية، أو تدريبياً لإضافة خبرات جديدة إلى العاملين في المؤسسات (صبري، ٢٠٠٩، الصفحات ١٣-١٤)

٢٠. للدراسة تجربة في تدريس أجزاء من المحتوى المقترح عندما بدأت منذ العام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩ في تدريسه ضمن مقرر "الأرشيف المتقدم" للفرقة الثانية بقسم الوثائق والمكتبات والمعلومات كلية الآداب جامعة دمياط، وفي كل عام كانت تضيف إليه جديداً حسب قدرة استيعاب الطلاب، ولم تستطع الدراسة التوسع في تدريس أجزاء أخرى من المحتوى لعدم دراسة الطلاب لكثير من المتطلبات السابقة، إضافة إلى خلو المقرر من الساعات العملية مما قلص من مداه الزمني، حاولت الدراسة التغلب على ذلك بتخصيص ساعات المحاضرة في الجامعة للشق النظري، أما العملي فمن خلال منصة (Google Meet) المشتركة بها الجامعة استعاضة عن عدم وجود معامل للحاسب.

٢١. انظر ملحق الدراسة ص

٢٢. معظم برمجيات التحليل الجنائي الرقمي المجانية هي مفتوحة المصدر تفضل العمل في بيئات تشغيل مفتوحة المصدر (مثل لينكس Linux)، ولأن ثقافة استخدام النظم مفتوحة المصدر غير منتشرة لدي جموع الدراسين؛ تطلب ذلك انتقاء برمجيات مجانية تعمل مع نظام التشغيل الشائع لدينا (ويندوز windows).

٢٣. من أهم البرمجيات المتخصصة التي تم استبعادها لعدم توافر نسخة مجانية تطبيق EnCase لارتباطه التجاري بمنح شهادة خبرة في استخدامه، ومن مميزاته الإثبات الجنائي لمعظم أجهزة الحاسب والهواتف المحمولة ونظم التشغيل والملفات وكفاءة نتائجه مع سهولة تثبيته واستخدامه.

٢٤. يفضل إلى جانب المقررات التخصصية السابقة تدريس مقررات تتناول الأجهزة الرقمية ونظم تشغيلها وأهم تطبيقاتها وشرح أنواع الملفات وتكوينها وتشفيرها، ولأن كثير من البرامج الأكاديمية لا تقوم بذلك تم إضافة تلك الموضوعات ضمن محتوى المقرر المقترح.