



نموذج وصف المقرر الدراسي



معلومات المقرر الدراسية					
أسلوب التدريس		هندسة تخزين البيانات		اسم المقرر	
☒ نظري ☒ عملي		اختياري		نوع المقرر	
		IT4104		رمز المقرر	
		6		عدد الوحدات	
		150		عدد ساعات المقرر	
1	الفصل الدراسي		4	مستوى المقرر الدراسي	
علوم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات		الكلية	تكنولوجيا المعلومات		القسم الأكاديمي
karar.sadeq@uowa.edu.iq		الايمل	م.م كرار صادق محسن		مسؤول المادة
ماجستير	الشهادة الأكاديمية		مدرس مساعد	اللقب العلمي	
karar.sadeq@uowa.edu.iq		الايمل	م.م كرار صادق محسن		مدرس المادة
hayder.alghanami@uowa.edu.iq		الايمل	ا.م.د حيدر محمد علي		اسم مراجع المقرر الدراسي
V1	اصدار		01/09/2026	تاريخ موافقة اللجنة العلمية	

العلاقة مع المقررات الدراسية الاخرى			
2	الفصل الدراسي	IT112	المتطلب السابق للمادة
لا يوجد	الفصل الدراسي	لا يوجد	المتطلبات المصاحبة للمادة

مصادقة السيد العميد



مصادقة السيد رئيس القسم

أهداف المادة، ومخرجات التعلم، والمحتوى الإرشادي

1. تزويد الطلبة بفهم شامل لمختلف تقنيات وهيكلية تخزين البيانات. 2. تعريف الطلبة بمبادئ العمل ومكونات أنظمة التخزين المختلفة، مثل: محركات الأقراص الصلبة (HDDs)، محركات الأقراص ذات الحالة الثابتة (SSDs)، التخزين المرتبط بالشبكة (NAS)، شبكات مناطق التخزين (SAN)، والتخزين السحابي (Cloud Storage). 3. استكشاف اعتبارات الأداء، وتقنيات قياس الكفاءة (Benchmarking)، وأفضل الممارسات المرتبطة بأنظمة التخزين المختلفة. 4. تطوير مهارات الطلبة في إعداد وإدارة أنظمة التخزين، بما في ذلك مصفوفات RAID، وتقنيات NAS و SAN، والتخزين السحابي. 5. تعريف الطلبة باستراتيجيات النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات، بما في ذلك تنفيذ خطط التعافي من الكوارث (Disaster Recovery). 6. تزويد الطلبة بالمعرفة اللازمة حول تقنيات إزالة التكرار (Deduplication) وضغط البيانات لتحسين استغلال المساحات التخزينية. 7. إلمام الطلبة بمفاهيم المحاكاة الافتراضية للتخزين (Storage Virtualization) والفوائد والتحديات المرتبطة ببيئات التخزين الافتراضية. 8. رفع الوعي بالتهديدات الأمنية لتخزين البيانات، وآليات التحكم بالوصول، وتقنيات التشفير. 9. تعريف الطلبة بالاتجاهات الحديثة والتطورات في تقنيات التخزين، مثل NVMe والتخزين المعرف بالبرمجيات (Software-Defined Storage). 10. تعزيز مهارات التحليل وحل المشكلات لدى الطلبة من خلال التجارب العملية التطبيقية التي ترسخ المفاهيم النظرية. 11. تنمية قدرة الطلبة على التقييم النقدي لمتطلبات أنظمة التخزين واختيار الحلول المناسبة لحالات الاستخدام المحددة. 12. تعزيز إدراك أهمية تحسين الأداء وإدارة ومراقبة بيئات تخزين البيانات. 13. تزويد الطلبة بدراسات حالة وتطبيقات واقعية لتوضيح التنفيذ العملي لأنظمة تخزين البيانات.	هدف المادة الدراسية
1. إظهار فهم شامل لمختلف تقنيات وهيكلية ومكونات تخزين البيانات. 2. شرح مبادئ العمل وخصائص الأداء لأنظمة التخزين المختلفة (HDDs, SSDs, NAS, SAN) والتخزين السحابي.	مخرجات تعلم المادة الدراسية

3. استيعاب المفاهيم والتقنيات المتعلقة بتهيئة RAID، النسخ الاحتياطي والاستعادة، إزالة تكرار البيانات، التخزين الافتراضي، وأمن تخزين البيانات. 4. تحليل متطلبات نظام التخزين واختيار الحلول المناسبة بناءً على حالات الاستخدام واعتبارات الأداء. 5. تقييم ومقارنة المزايا والعيوب والمفاضلات (Trade-offs) المرتبطة بتقنيات التخزين المختلفة. 6. تطبيق مهارات حل المشكلات والتفكير النقدي لتصميم وتحسين أنظمة التخزين لإدارة واسترجاع البيانات بكفاءة. 7. تهيئة وإدارة أنظمة التخزين، بما فيها مصفوفات RAID، أجهزة NAS، حلول SAN، وخدمات التخزين السحابي. 8. تطبيق استراتيجيات النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات، بما فيها خطط التعافي من الكوارث. 9. استخدام تقنيات إزالة التكرار وضغط البيانات لتحسين استغلال وسائط التخزين. 10. نشر وإدارة بيئات التخزين الافتراضية باستخدام تقنيات Storage Virtualization. 11. تطبيق آليات التحكم في الوصول، المصادقة، وتقنيات التشفير لضمان أمن التخزين. 12. استخدام أدوات مراقبة وإدارة الأداء لتحسين كفاءة أنظمة التخزين. 13. التواصل الفعال (شفهياً وكتابياً) حول مفاهيم وتقنيات وحلول تخزين البيانات. 14. العمل التشاركي ضمن بيئة الفريق وإظهار مهارات العمل الجماعي والتواصل الفعال. 15. التكيف وتطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة لمعالجة تحديات التخزين في الواقع ومواكبة الاتجاهات الحديثة.	
1. مقدمة في أنظمة تخزين البيانات: ● نظرة عامة على تقنيات وبنيات تخزين البيانات ● أنواع أنظمة تخزين البيانات (الأقراص الصلبة HDD، الأقراص المدمجة SSD، وحدات التخزين المرتبطة بالشبكة NAS، شبكات منطقة التخزين SAN، والتخزين السحابي) ● المفاهيم والمصطلحات الأساسية في تخزين البيانات 2. محركات الأقراص الصلبة (HDD): ● مبادئ العمل والمكونات الأساسية للأقراص الصلبة ● واجهات وبروتوكولات الأقراص الصلبة (مثل: SATA، SAS) ● اعتبارات الأداء، بما في ذلك عدد دورات القرص في الدقيقة (RPM)، حجم الذاكرة المؤقتة (Cache)، وزمن البحث (Seek Time) ● تقييم أداء الأقراص الصلبة وتقنيات تحسين الأداء 3. محركات الأقراص ذات الحالة الصلبة (SSD): ● مقدمة في تقنية الذاكرة الوميضية (Flash Memory)	المحتوى الإرشادي

- بنية وآلية عمل أقراص SSD، بما في ذلك ذواكر NAND و NOR الوميضية
- خوارزميات توزيع التآكل (Wear-Leveling) وتجميع البيانات المهملة (Garbage Collection)
- ميزات وعيوب أقراص SSD مقارنة بالأقراص الصلبة HDD
- 4. نظام المصفوفات المترابطة للأقراص المستقلة (RAID):
 - مستويات RAID (مثل: RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6) وخصائص كل منها
 - استراتيجيات تنفيذ RAID، بما في ذلك RAID البرمجي والعتادي (Hardware RAID & Software)
 - اعتبارات الأداء، ومقاومة الأعطال (Fault Tolerance)، وحماية البيانات في تكوينات RAID
- 5. وحدات التخزين المرتبطة بالشبكة (NAS):
 - مفاهيم ومكونات NAS، بما في ذلك أجهزة NAS وخواص الملفات
 - بروتوكولات NAS (مثل: NFS، CIFS/SMB) وآليات مشاركة الملفات
 - تهيئة وإدارة وأمان حلول التخزين NAS
- 6. شبكات منطقة التخزين (SAN):
 - مفاهيم وبنية ومكونات شبكات SAN (مثل: مفاتيح القنوات الألياف Fibre Channel Switches، ومحولات HBA)
 - تقنية القنوات الألياف (Fibre Channel)، وبروتوكولاتها، وتقسيم المناطق (Zoning)
 - تنفيذ شبكات SAN وإدارتها وتحسين أداء الاتصال بها
- 7. التخزين السحابي:
 - نظرة عامة على خدمات التخزين السحابي (مثل: Amazon S3، Azure Blob Storage)
 - بنى التخزين السحابي، بما في ذلك التخزين الكائني (Object Storage) والتخزين الكتلي (Block Storage)
 - نماذج واعتبارات نشر التخزين السحابي، مثل الأمان وخصوصية البيانات
- 8. النسخ الاحتياطي للبيانات واستعادتها:
 - استراتيجيات ومهجمات النسخ الاحتياطي (مثل: النسخ الاحتياطي الكامل، التزايد، والتفاضلي)
 - تقنيات وأدوات وجدولة النسخ الاحتياطي
 - تخطيط وتنفيذ التعافي من الكوارث، بما في ذلك النسخ الاحتياطي الخارجي والمماثلة (Replication)
- 9. إلغاء تكرار البيانات والضغط:
 - مبادئ وتقنيات إلغاء تكرار البيانات (Data Deduplication)
 - خوارزميات وطرق الضغط (مثل: LZ77، gzip)
 - دمج إلغاء التكرار والضغط في أنظمة التخزين لتحسين الكفاءة
- 10. التخزين الافتراضي (Storage Virtualization):
 - مفاهيم وفوائد التخزين الافتراضي
 - تقنيات وحلول التخزين الافتراضي (مثل: VMware، OpenStack)
 - تهيئة وإدارة مجمعات التخزين الافتراضية وأحجام التخزين الافتراضية

11. أمن تخزين البيانات: ● التهديدات والمخاطر الأمنية التي تواجه أنظمة تخزين البيانات ● آليات التحكم في الوصول، والمصادقة، والتفويض ● تقنيات تشفير البيانات أثناء الراحة (Data-at-Rest) وأثناء النقل (Data-in-Transit)، وآليات سلامة البيانات 12. الاتجاهات الناشئة في تخزين البيانات: ● نظرة عامة على تقنيات التخزين الناشئة (مثل: NVMe، والذاكرة الدائمة Persistent Memory) ● التخزين المحدد بالبرمجيات (SDS) والبنية التحتية شديدة التقارب (HCI) ● التوجهات والتطورات المستقبلية في تخزين البيانات، مثل التسجيل المغناطيسي المظلل (SMR) والذاكرة السريعة غير المتطايرة (NVMe)	
---	--

استراتيجيات التعليم والتعلم	
1. المحاضرات النظرية (Lectures): تستخدم لتقديم المفاهيم النظرية، وبناء المعرفة الأساسية، وشرح الموضوعات المعقدة مع الاستعانة بالعروض التقديمية التفاعلية ودراسات الحالة وأمثلة من الواقع العملي. 2. الجلسات المعملية التطبيقية (Practical Lab Sessions): ضرورة لاكتساب الخبرة المباشرة في تهيئة وإدارة أنظمة التخزين (تكوين مصفوفات RAID، أجهزة NAS و SAN، قياس الأداء، واختبار النسخ الاحتياطي). 3. المناقشات الجماعية (Group Discussions): تشجيع التفاعل والعمل الجماعي من خلال تحليل دراسات الحالة، حل مشكلات التخزين، وتعزيز التفكير النقدي. 4. العروض التوضيحية العملية (Practical Demonstrations): عرض خطوات التهيئة عملياً بواسطة الأستاذ أو عبر وسائط مرئية متخصصة. 5. المحاضرات التخصصية واستضافة الخبراء (Guest Lectures): استضافة خبراء من الصناعة ومجال التخزين لمشاركة أحدث الاتجاهات والخبرات الواقعية. 6. التكليفات والبحوث الاستقصائية (Research Assignments): استكشاف التوجهات الناشئة وإجراء دراسات معمقة تنمي مهارات البحث والتعلم الذاتي. 7. طرق التقييم المتنوعة (Assessments): اختبارات قصيرة، امتحانات شفوية وتحريية، وتقييم عملي ينسجم مع مخرجات المادة. 8. المنصات الإلكترونية ومصادر التعلم (Online Resources): توفير مقالات، محاكاة برمجية، وفيديوهات تدريبية تعزز التعلم الذاتي. 9. الزيارات الميدانية (Field Visits): زيارة مراكز البيانات (Data Centers) ومرافق التخزين للاطلاع المباشر على بيئات العمل الحقيقية. 10. التغذية الراجعة والدعم المستمر (Continuous Feedback): تقديم متابعة دورية وتقييم مستمر للأداء والواجبات لدعم تطور الطالب.	استراتيجيات

حمل عمل الطالب

5	الساعات المجدولة (ساعات/أسبوع)	65	الساعات المجدولة (ساعات/فصل دراسي)
6	الساعات غير مجدولة (ساعات/أسبوع)	85	الساعات غير المجدولة (ساعات/فصل دراسي)
150		الإجمالي (ساعات/فصل دراسي)	

تقييم المقرر الدراسي

تقييم المقرر الدراسي					
مخرجات التعلم	الأسابيع	الوزن (الدرجات)	الوقت/العدد		
	5 , 10	10%(10)	2	اختبارات	التقويم التكويني
	مستمر	10%(10)	1	مشروع / مختبر	
	13	10%(10)	1	تقارير	
	2 , 12	10%(10)	2	المهام	
	7	10%(10)	ساعتان	امتحان المد	التقييم النهائي
	16	50%(50)	3 ساعات	امتحان النهائي	
100% (100 درجة)			إجمالي التقييم		

خطة التدريس (المنهج الأسبوعي)

الأسبوع	المنهج الدراسي
الأسبوع 1	مقدمة إلى أنظمة تخزين البيانات (Introduction to Data Storage Systems)
الأسبوع 2	أساسيات محركات الأقراص الصلبة (Hard Disk Drives - HDD Fundamentals)
الأسبوع 3	تكنولوجيا محركات الحالة الثابتة (Solid State Drives - SSD Technology)
الأسبوع 4	مفاهيم وتطبيقات مصفوفات الأقراص المستقلة (RAID Concepts and Implementations)
الأسبوع 5	مختبر تهيئة وقياس أداء مصفوفات RAID (RAID Configuration and Performance Lab)
الأسبوع 6	مختبر تهيئة وإدارة أنظمة التخزين الشبكي (Administration Lab & NAS (NAS Configuration
الأسبوع 7	مختبر تطبيق شبكات SAN وتقنية القنوات الليفية (SAN Implementation and Fibre Channel Lab)
الأسبوع 8	مختبر نشر واستخدام التخزين السحابي (Cloud Storage Deployment Lab)
الأسبوع 9	مختبر استراتيجيات النسخ الاحتياطي والاسترجاع (Backup and Recovery Strategies Lab)
الأسبوع 10	مختبر التخزين الافتراضي (Storage Virtualization Lab)
الأسبوع 11	مختبر أمن تخزين البيانات (Data Storage Security Lab)
الأسبوع 12	مختبر تطبيقات التقنيات الصاعدة (Emerging Trends in Data Storage Lab)
الأسبوع 13	مختبر تحسين ورفع كفاءة الأداء (Performance Optimization Lab)
الأسبوع 14	مختبر مراقبة وإدارة أنظمة التخزين (Data Storage Management and Monitoring Lab)
الأسبوع 15	مختبر دراسات الحالة والتطبيقات العملية (Case Studies and Real-World Applications Lab)

خطة التدريس (المنهج الأسبوعي في المختبر)

المنهج الدراسي	
المختبر 1: مقدمة في أنظمة تخزين البيانات	الأسبوع 1
المختبر 2: أداء محركات الأقراص الصلبة (HDD) وتقييم الكفاءة	الأسبوع 2
المختبر 3: بنية محركات الأقراص ذات الحالة الصلبة (SSD) وآلية عملها	الأسبوع 3
المختبر 4: تهيئة نظام مصفوفات RAID وأداؤه	الأسبوع 4
المختبر 5: تهيئة وإدارة وحدات التخزين المرتبطة بالشبكة (NAS)	الأسبوع 5
المختبر 6: تنفيذ شبكات منطقة التخزين (SAN) وتقنية القنوات الألياف (Fibre Channel)	الأسبوع 6
المختبر 7: نشر خدمات التخزين السحابي	الأسبوع 7
المختبر 8: استراتيجيات النسخ الاحتياطي والتعافي	الأسبوع 8
المختبر 9: إلغاء تكرار البيانات وضغطها	الأسبوع 9
المختبر 10: التخزين الافتراضي	الأسبوع 10
المختبر 11: أمن تخزين البيانات	الأسبوع 11
المختبر 12: الاتجاهات الناشئة في تخزين البيانات	الأسبوع 12
المختبر 13: تحسين الأداء	الأسبوع 13
المختبر 14: إدارة ومراقبة تخزين البيانات	الأسبوع 14
المختبر 15: دراسات حالة وتطبيقات واقعية	الأسبوع 15

المصادر التعليمية والتدريسية

متوفر في المكتبة؟	النص	
لا	Title: "Data Storage Networking: Real World Skills for the CompTIA Storage+ Certification and Beyond" Author: Nigel Poulton	الكتب الأساسية / المطلوبة
لا		الكتب الموصي بها
		المواقع الإلكترونية

مخطط الدرجات				
المجموعة	الدرجة	التقدير	التقدير %	التقدير
مجموعة النجاح (100 - 50)	A - ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء ممتاز
	B-جيد جداً	جيد جداً	80 - 89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C-جيد	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	D-مقبول	متوسط	60 - 69	مقبول لكن مع نقائص كبيرة
	E - كافٍ / مرضي	مقبول	50 - 59	العمل يلبي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (49 - 0)	FX-راسب (قيد المعالجة)	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يتطلب مزيداً من العمل ولكن يُمنح الطالب الدرجة
	F-راسب	راسب	(0-44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل
ملاحظة:				
سيتم تقريب العلامات العشرية التي تزيد أو تقل عن 0.5 إلى العلامة الكاملة الأعلى أو الأدنى (على سبيل المثال، العلامة 54.5 سيتم تقريبها إلى 55، بينما العلامة 54.4 سيتم تقريبها إلى 54). تطبق الجامعة سياسة عدم قبول حالات الرسوب القريبة من النجاح، لذا فإن التعديل الوحيد للدرجات الممنوحة من قبل المصحح/المصححين الأصليين سيكون التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.				