

وثيقة توصيف مقرّر درسي

نظم التشغيل بالزمن الحقيقي (Real Time Operating Systems)

عنوان المقرّر

4 ECTS

عدد وحدات التعلّم

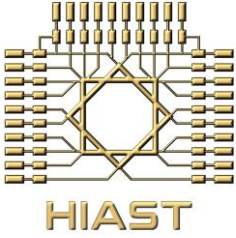
شرح المفاهيم والمبادئ الأساسية لنظم تشغيل الحاسوب، وإنشاء صورة واضحة لدى الطالب عن بنية هذه النظم، وآلية عملها داخلياً، ما يجعله قادراً على تطوير تطبيقات تستثمر نظام التشغيل بشكل أمثلي. كما يهدف المقرّر إلى تعريف الطالب بمفاهيم نظم الزمن الحقيقي والمسائل التصميمية الخاصة بها، وجدولة مهام الزمن الحقيقي في نظام حاسوبي تقليدي أحادي المعالج، وبعض المسائل المتقدمة مثل إدخال التشارك في الموارد والتبعيات بين المهام في الجدولة، ونظم التشغيل التي تدعم الزمن الحقيقي، بما يجعله مؤهلاً لتحليل وتصميم نظم زمن حقيقي متنوّعة التطبيقات والغايات.

غاية المقرّر

مخرجات التعلّم المستهدفة

سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:

- فهم عمل نظام الحاسوب، ومكوناته الرئيسية.
- فهم عمل نظام التشغيل ووظائف مكوناته الرئيسية.
- فهم فرق الإجراءات عن النياسب.
- استيعاب بنى نظم التشغيل وتعرّف الآلات الافتراضية.
- فهم مبادئ الاتصال والتزامن بين الإجراءات.
- فهم مبادئ الجدولة في نظام التشغيل وتعرّف بعض خوارزمياتها.
- استيعاب مفاهيم نظم الزمن الحقيقي.
- فهم وتعرّف نمذجة القيود الزمنية في نظام الزمن الحقيقي.
- استيعاب خوارزميات الجدولة في الزمن الحقيقي بدون أو مع التشارك في الموارد والتبعيات بين المهام.
- فهم متطلبات الزمن الحقيقي لنظم التشغيل وإدراك درجة توافق نظم التشغيل التقليدية مع هذه المتطلبات.
- برمجة shell بسيطة.
- برمجة الاتصال بين الإجراءات.
- برمجة النياسب.
- تنفيذ برامج بسيطة على نظام تشغيل linux محمّل على بطاقة خارجية.



الجمهورية العربية السورية المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

محتوى المقرر

- **مقدمة:** لمحة تاريخية عن الحاسوب ونظم التشغيل، أنواع نظم التشغيل وميزاتها.
- **بنية النظام الحاسوبي:** البنية العامة للحاسوب، آلية عمل وحدة المعالجة، المقاطعات، بنية الدخل/الخرج، بنية الخزن، الحماية العتادية.
- **بنية نظام التشغيل:** مكونات نظام التشغيل، استدعاءات النظام System Calls، برامج النظام، البنية البرمجية للنظام، تصميم وتحقيق وتوليد النظام، الآلة الافتراضية Virtual Machines.
- **الإجرائيات والنياسب:** مفهوم الإجرائية، إنشاء واستنساخ الإجرائيات وإنهاؤها، النياسب وإدارتها، مقارنة النياسب والإجرائيات.
- **جدولة وحدة المعالجة:** مفاهيم الجدولة، معايير الجدولة، خوارزميات الجدولة الرئيسية.
- **الاتصال والتزامن في نظام التشغيل:** الاتصال بين الإجرائيات (الاتصال باستخدام ذاكرة مشتركة، الاتصال باستخدام نظام الرسائل)، التزامن بين الإجرائيات (حالة السباق، المقطع الحرج، الإقفال المتبادل).
- **إدارة الذاكرة:** مراحل معالجة البرامج وإسناد الأسماء إلى عناوين الذاكرة، فضائي العناوين المنطقية والعناوين الفيزيائية، تخصيص الذاكرة (الحجز المتلاصق، التصفيح Paging)، الذاكرة الافتراضية.
- **مدخل إلى نظم الزمن الحقيقي:** تعريف نظام الزمن الحقيقي وبعض تطبيقات نظم الزمن الحقيقي، نموذج نظام الزمن الحقيقي، خصائص نظام الزمن الحقيقي، موثوقية وأمان نظام الزمن الحقيقي، أنواع مهام نظام الزمن الحقيقي، تعرّف القيود الزمنية ونمذجتها.
- **جدولة مهام الزمن الحقيقي:** مفاهيم هامة للجدولة، خصائص مهام الزمن الحقيقي، أنواع الجدولات، الجدولة المقودة بالمقناتية وأصنافها، الجدولة المقودة بالأحداث، الجدولة وفق خوارزمية F-B، الجدولة وفق EDF، الجدولة وفق RMA، الجدولة وفق DMA.
- **إدخال التشارك في الموارد والتبعيات بين المهام في الجدولة:** مفاهيم هامة، مبدأ قلب الأولويات ومسألة قلب الأولويات اللامحدود، خوارزمية PIP ومشاكلها، خوارزمية HLP ومشاكلها، خوارزمية PCP، الأنواع المختلفة لقلب الأولويات تحت PCP، سمات خوارزمية PCP، مقارنة بين الخوارزميات PCP, HLP, PIP، معالجة مسألة التبعيات بين المهام.
- **نظم التشغيل بالزمن الحقيقي:** الخدمات الزمنية، معالجة مقاطعة المقناتية، سمات نظم التشغيل بالزمن الحقيقي، سمات نظام يونكس الداعمة للزمن الحقيقي، نظم التشغيل بالزمن الحقيقي المعتمدة على نظام يونكس، معيار POSIX لنظم التشغيل بالزمن الحقيقي.
- **جلسات عملي:**
 - إرساء وتهيئة نظام تشغيل Linux على بطاقة خارجية وآلة افتراضية.
 - تعرّف أوامر shell وكيفية كتابة برامج Shell بسيطة.
 - برمجة الاتصال بين الاجرائيات.
 - برمجة النياسب.
 - تنفيذ برامج صغيرة على نظام تشغيل Linux