



وثيقة توصيف مقرّر درسي

عنوان المقرّر	نظم التشغيل المتقدّمة (Advanced Operating Systems)
---------------	--

عدد وحدات التعلّم	5 ECTS
-------------------	--------

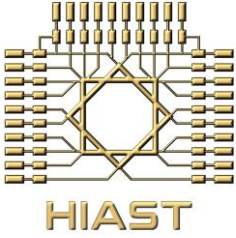
غاية المقرّر	التعمّق في بعض المفاهيم التي درسها الطالب في مقرّر أساسيات في نظم التشغيل وتزويده بالمعارف والمهارات اللازمة لفهم خوارزميات جدولة وحدة المعالجة، وإدارة الذاكرة الرئيسيّة والذاكرة الافتراضيّة، وآليات التزامن بين الإجراءات وحلّ مشكلة الإقفال المتبادل، وبنية الخزن الثانوي، مما يجعله قادراً على تطوير تطبيقات تستثمر الموارد الحاسوبية بشكل أمثل، وكذلك قادراً على تعديل بعض مكونات النظام والبرمجة ضمن النواة.
--------------	---

مخرجات التعلّم المستهدفة

سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:
<ul style="list-style-type: none">• شرح خوارزميات جدولة وحدة المعالجة في غالبية نظم التشغيل المعروفة ومقارنة أدائها.• شرح الاختلاف بين النماذج المختلفة للنياسب.• شرح طرائق متقدّمة لإدارة الذاكرة الرئيسيّة والذاكرة الافتراضيّة، وتعرّف الطرائق المعتمدة في أنظمة التشغيل المعروفة.• فهم إشكاليّة التزامن بين الإجراءات، وتطبيق الطرائق المختلفة لتحقيق هذا التزامن.• فهم حالات الإقفال المتبادل بين الإجراءات، وتعرّف الطرائق المختلفة لمعالجتها.• التعرف على بنية الخزن الثانوي، وفهم خوارزميات جدولة الدخل/الخرج للأقراص الصلبة.• بناء مجتزأ بسيط للنواة (Kernel Module) وتصيبيه ضمن النظام.

محتوى المقرّر

<ul style="list-style-type: none">• جدولة وحدة المعالجة CPU Scheduling: تذكير بالخوارزميات البسيطة لجدولة وحدة المعالجة، خوارزميات جدولة متقدّمة الجدولة متعدّدة مستويات الأرتال Multilevel Queue، الجدولة متعدّدة مستويات الأرتال مع التغذية الراجعة Multilevel Feedback Queue، الجدولة متعدّدة المعالجات Multiple-Processor Scheduling، الجدولة في نظم الزمن الحقيقي Real-Time Scheduling، دراسة حالة للجدولة في أنظمة Linux و Solaris و Windows.• النياسب Threads: الإجراءات متعدّدة النياسب، النياسب على مستوى النواة والنياسب على مستوى المستخدم، العلاقة بين نياسب المستخدم ونياسب النواة.



الجمهورية العربية السورية المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

- تزامن الإجراءات **Process Synchronization**: حالة السباق Race Condition، المقطع الحرج Critical-Section، التومئة Semaphore، المراقب Monitor، دراسة حالة - التزامن في Windows, Linus, Solaris.
- الإقفال المتبادل **Deadlocks**: نموذج النظام المعتمد، توصيف ظاهرة الإقفال المتبادل، الأساليب المستخدمة لمعالجة الإقفال المتبادل، الخروج من حالة الإقفال المتبادل.
- إدارة الذاكرة المتقدمة **Advanced Memory Management**: فضائي العناوين المنطقية والعناوين الفيزيائية، التخصيص المتلاصق Contiguous Allocation، التقطيع Segmentation، التصفیح Paging، التصفیح متعدد المستويات، التصفیح مع التقطيع، مثال: العنونة في معالج بنتيوم.
- الذاكرة الافتراضية **Virtual Memory**: التصفیح عند الطلب Demand Paging، تبديل الصفحات Page Replacement، تخصيص الإطارات Allocation of Frames، الثقلب Thrashing.
- الخزن الثانوي **Secondary-Storage**: بنية الأقراص، جدولة الأقراص، إدارة الأقراص، بنية مصفوفة الأقراص المكررة RAID Structure.
- جلسات عملي:
 - نواة نظام لينوكس: التعرف على نواة نظام لينوكس، تصفح الرماز المصدري للنواة Kernel Source Code، إعداد وترجمة وإرساء نواة النظام.
 - Makefiles: التعرف بملفات Makefiles وبنيتها.
 - برمجة مجتزأ نواة Kernel Module لنظام لينوكس: التعرف على مستلزمات بيئة التطوير، Hello world module، كيفية تمرير المتحولات command line arguments، الترجمة باستخدام Makefile، الربط مع النواة قيد التشغيل، تنفيذ أمثلة من المجتزآت وربطها مع النواة.
 - Kernel API: التعرف على رموز الأخطاء وتوصيفها، التعامل مع السلاسل المحرفية، حجز وتحرير الذاكرة، القوائم Lists، التعامل مع القفل والمنطقة الحرجة critical region.
 - سواقة جهاز محرفي Character device driver: التعرف على Character device وكيفية تعريفها وحجز معرفاتها ضمن النظام، التعرف على العمليات عليها وبنى المعطيات المخصصة لها، تبادل المعطيات بين المستخدم والنواة.
 - الوصول إلى أجهزة الدخل/الخروج والمقاطعات I/O access and Interrupts: التعرف على طرائق الوصول إلى السجلات والبوابات الخاصة بجهاز، التعرف على طرائق تنجيز وتسجيل توابع معالجة المقاطعات، تطبيق عملي على keyboard لتنفيذ Keylogger على مستوى النواة.
 - Timers, Workqueues and Kernel threads: التعرف على المهام المؤجلة وأنواعها، التعرف على بنى المعطيات للمهام المؤجلة الخاصة بالمقاطعات Tasklets، التعرف على بنى المعطيات للمهام الجدولة Timers، التعرف على Threads على مستوى النواة.
 - مشروع صغير حول البرمجة ضمن النواة.