

### وثيقة توصيف مقرّر درسي

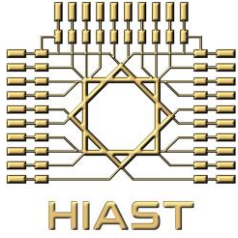
Logic Circuits and Computer Systems ) الدارات المنطقية وبنيان النظم الحاسوبية (Architecture)	عنوان المقرّر
--	---------------

6 ECTS	عدد وحدات التعلّم
--------	-------------------

تزويد الطالب بالمعارف والمهارات المتعلقة بأساسيات التصميم الرقمي انطلاقاً من البوابات المنطقية ثم الدارات التركيبية الشهيرة والدارات التتابعية المتزامنة وغير المتزامنة والذاكر، وبنية وسلوك الوحدات الوظيفية المختلفة في الحاسوب وكيفية تفاعلها لتنفيذ عمليات المعالجة التي يطلبها المستثمر، كما أنه يوفّر المعارف الأساسية اللازمة لفهم الطريقة التي يتم بها ربط المكونات المختلفة للحاسوب وآلية عملها، بما يساهم في دراسته للمقرّرات التخصصية الأخرى ولاحقاً في ممارسة عمله.	غاية المقرّر
---	--------------

### مخرجات التعلّم المستهدفة

<p>سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• استيعاب نظم العد وجبر بول وجداول الحقيقة وتبسيط التوابع المنطقية باستخدام مخططات كارنو.</li><li>• فهم الدارات التركيبية الشهيرة، مثل دارات الجمع والطرح والنواخب والممرّزات والمقارنات، والتعرّف على العائلات المنطقية، مثل TTL و CMOS.</li><li>• فهم الدارات التتابعية الأساسية، مثل D Latch و RS Latch والقلايات من نوع D و JK، والتعرّف على طرائق تصميم السجلات والعدادات المتزامنة وغير المتزامنة.</li><li>• استيعاب الدارات التتابعية المتزامنة باستخدام آلات الحالة، مثل Moore Machine و Mealy Machine، والتعرّف على ذواكر الولوج العشوائي RAM وآلية القراءة والكتابة فيها وعنونتها وتوسيعها.</li><li>• تعرّف المكونات الثلاثة الرئيسية للحاسوب الرقمي وكيفية تنظيمها والبنية العتادية لها.</li><li>• فهم تعليمات لغة التجميع (assembly language) للحاسوب الأساسي وآلية تنفيذ هذه التعليمات.</li><li>• فهم برمجة الحاسوب الأساسي وآلية عمل المجمع (assembler).</li><li>• فهم طرائق تمثيل المعطيات.</li><li>• فهم آلية تنفيذ البرامج الميكروية (microprograms) وكتابتها وتنفيذها.</li><li>• استخدام الطرائق المنطقية وتطبيق المفاهيم النظرية في تصميم النظم الرقمية.</li><li>• تنفيذ واختبار النظم الرقمية التركيبية والتتابعية.</li><li>• تطبيق المفاهيم النظرية في مجال التخصص على الممارسات الصناعية.</li><li>• تجزير النماذج الرياضية باستخدام الحاسوب للحصول على نماذج عملياتية.</li><li>• برمجة الحاسوب الأساسي.</li><li>• تصميم وحدة تحكّم باستخدام البرمجة الميكروية.</li></ul>
--



## محتوى المقرر

- **نظم العد:** العشري والثنائي والست عشري والتحويل بين نظم العد، تمثيل الأعداد السالبة.
- **جبر بول وتبسيط التوابع المنطقية:** جبر بول والبوابات المنطقية الأساسية، جداول الحقيقة، تبسيط التوابع المنطقية باستخدام مخططات كارنو.
- **العائلات المنطقية TTL و CMOS:** تصنيف الدارات المتكاملة، العائلات المنطقية TTL و CMOS.
- **تصميم الدارات التركيبية الشهيرة:** دارات الجمع والطرح والضرب، دارات الناخب والمرمّز ومفكّك الترميز والمقارن.
- **تصميم الدارات التتابعية الأساسية:** RS Latch، D Latch، D and JK Flip-Flop، السجلات والعزادات والذاكر.
- **تصميم الدارات التتابعية المتزامنة باستخدام آلة الحالة:** Moore Machine، Mealy Machine، اختصار عدد الحالات.
- **مفاهيم أولية في بنية الحاسوب:** المكونات الأساسية في الحاسوب وكيفية الربط بينها، لمحة تاريخية عن نشأة وتطور الحاسوب، أنواع الذاكر ووسائط التخزين وطريقة النفاذ إليها، هرمية الذاكر ومواصفاتها، أنواع الممرّات Buses في الحاسوب ومفهوم الممر.
- **المكونات الثلاثة الرئيسية للحاسوب الرقمي وكيفية تنظيمها والبنية العتادية لها:** البنية الداخلية للحاسوب الأساسي (حاسوب مانو كمثال)، تنظيم الذاكرة في الحاسوب الأساسي، أنماط العنونة، صيغة التعليمات، أنواع التعليمات، السجلات الرئيسية وبنية وحدة المعالجة المركزية في الحاسوب الأساسي.
- **تعليمات لغة التجميع للحاسوب الأساسي وآلية تنفيذها:** آلية تنفيذ التعليمات Timing & control، دراسة وتصميم وحدة تحكّم باستخدام المنطق المربوط (Hardwired Control Unit)، المخططات الزمنية لأطوار تنفيذ التعليمات، أنماط عمل البرنامج في الحاسوب الأساسي.
- **برمجة الحاسوب الأساسي وآلية عمل المجمع:** مفاهيم (لغة الآلة ولغة التجميع والبرنامج)، سطر الرمز line of code، وطريقة تخزينه في الذاكرة، أشباه التعليمات (الموجهات)، المجمع وآلية عمله (المرور الأول والمرور الثاني)، الحلقات والتوابع الجزئية وطريقة ربطها، التعامل مع الدخل/الخروج، المقاطعات وآلية الاستجابة لها.
- **طرائق تمثيل المعطيات:** تمثيل المعطيات، المتمم  $r$  والمتمم  $r-1$ ، تمثيل الأعداد بإشارة، الفاصلة العائمة.
- **دراسة وتصميم وحدة تحكّم باستخدام البرمجة الميكروية:** مفاهيم (إشارات التحكّم وكلمة التحكّم وذاكرة التحكّم والتعليمات الميكروية والبرنامج الميكروي)، البنية الأساسية لوحدة تحكّم باستخدام البرمجة الميكروية، معقّب العنوان address sequencer، آلية تنفيذ تنالي تعليمات ميكروية، القفز الميكروي المطلق والمشروط، صيغة التعليمات الميكروية.