

Course Number	805271
Course Name	SWITCHING THEORY AND LOGIC DESIGN
Credit	Lec (3) – Lab (3) – Cr. (4)
Contact Hours	6
Prerequisite	802301

رقم المقرر	805271
اسم المقرر	نظرية الفتح والقفل والتصميم المنطقي
الوحدات الدراسية	نظري (3) عملي (3) إجمالي (4)
الساعات الفعلية	6
المتطلب السابق	802301

### Objective

This is the first course on digital logic. The objective of this course is to teach the students the principles of switching theory and to apply these principles for solving logic design problems. The course covers the analysis and design of combinational as well as synchronous sequential logic circuits.

### Course Outline

Switching algebra and its use in designing combinational circuits. Functional behavior of switching devices, minimization techniques for combinational functions, introduction to sequential circuits, use of MSI and LSI in logic design.

### Course Contents:

- 1. Number Systems and Conversions:** Introduction to Digital Systems; Binary Numbers; Number Base Conversion; Octal and Hexadecimal Numbers; Complements; Binary Codes; Binary Logic.
- 2. Boolean Algebra And Logic Gates:** Basic Definitions, Basic Theorems and Properties of Boolean Algebra; Boolean Functions; Canonical and Standard Forms; Digital Logic Gates; IC Digital Logic Families; Positive and Negative Logic.
- 3. Simplification of Boolean Functions:** The Karnaugh Map Method; Two- and Three-Variable Maps; Four- and Five-Variables Maps; Product of Sums Simplification; NAND and NOR Implementations; Don't-Care Conditions; The Tabulation Method; Determination of Prime Implicants; Selection of Prime Implicants; Consideration of Don't-Care Conditions in the Tabulation Method.
- 4. Combinational Logic:** Definition of Combinational Logic; Design Procedure; Adders; Subtractors; Code Conversion; Analysis Procedure; Exclusive-OR and Equivalence Functions.
- 5. Combinational Logic With MSI And LSI:** Binary Parallel Adder; Decimal Adder; Magnitude Comparator; Decoders; Demultiplexers; Multiplexers; Encoders; Application Examples.
- 6. Synchronous Sequential Logic:** Definition of Synchronous Sequential circuits; Flip-Flops: RS, JK, T, and D Type Flip-Flops, Triggering of Flip-Flops; Master-Slave Flip-Flops; Characteristic Tables; Analysis of Clocked Sequential Circuits: State Transition Diagrams, State Tables; State Reduction and Assignment; Excitation Tables, Design Procedure for Synchronous Sequential Circuits; Design of Counters.
- 7. Design Project (Optional):** An optional project is given to encourage the students to design and construct a combinational or sequential logic circuit.

### References

1. Morris Mano, DIGITAL DESIGN, 2nd Edition, Prentice Hall,
2. Roth, Fundamentals of Logic Design, West Publishing Co, USA.
3. J. McCluskey, Logic Design Principles, Prentice Hall.

### الهدف

إن هذا هو أول مقرر لتدريس المنطق الرقمي، والهدف منه هو تعليم الطالب مبادئ نظرية الفتح والقفل ثم تطبيق هذه المبادئ لحل مشاكل التصميم المنطقي. كما يحتوي المقرر على تحليل وتصميم كل من الدوائر التجميعية والدوائر المتتابعة المتزامنة.

### التوصيف

جبر الفتح والقفل واستخدامه في تصميم الدوائر التوافقية، السلوك الوظيفي لأجهزة الفتح والقفل، طرق الخفض للحد الأدنى للتوافق الوظيفي، مقدمة للدوائر المتتابعة المتزامنة، استخدام التكامل المتوسط والواسع في التصميم المنطقي.

### المفردات

- 1 - نظم الأعداد وتحولاتها:** مقدمة للنظم الرقمية، الأعداد في النظام الثنائي والثماني والسادس عشري والتحويل بينهم المتممات، الرموز الثنائية والمنطق الثنائي.
- 2 - الجبر البولي والبوابات المنطقية:** تعريفات أساسية، النظريات الأساسية وخصائص الجبر البولي، الدوال البولية، الأشكال القياسية المعترف بها، بوابات المنطق الرقمي، عائلات الدوائر المتكاملة للمنطق الرقمي، المنطق الموجب والمنطق السالب.
- 3 - تبسيط الدوال البولية:** طريقة مخطط "كرونوف"، المخططات ذوات متغيرين وثلاثة وأربعة.

### المراجع

1. Morris Mano, DIGITAL DESIGN, 2nd Edition, Prentice Hall,
2. Roth, Fundamentals of Logic Design, West Publishing Co, USA.
3. J. McCluskey, Logic Design Principles, Prentice Hall.