



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جهاز الإشراف والتقويم العلمي  
دائرة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي  
قسم الاعتماد

# دليل وصف البرنامج الأكاديمي والمقرر

2025

## المقدمة:

يُعد البرنامج التعليمي بمثابة حزمة منسقة ومنظمة من المقررات الدراسية التي تشتمل على إجراءات وخبرات تنظم بشكل مفردات دراسية الغرض الأساس منها بناء وصقل مهارات الخريجين مما يجعلهم مؤهلين لتلبية متطلبات سوق العمل يتم مراجعته وتقييمه سنوياً عبر إجراءات وبرامج التدقيق الداخلي أو الخارجي مثل برنامج الممتحن الخارجي.

يقدم وصف البرنامج الأكاديمي ملخص موجز للسّمات الرئيسة للبرنامج ومقرراته مبيناً المهارات التي يتم العمل على اكسابها للطلبة مبنية على وفق اهداف البرنامج الأكاديمي وتتجلى أهمية هذا الوصف لكونه يمثل الحجر الأساس في الحصول على الاعتماد البرامجي ويشترك في كتابته الملاكات التدريسية بإشراف اللجان العلمية في الأقسام العلمية.

ويتضمن هذا الدليل بنسخته الثانية وصفاً للبرنامج الأكاديمي بعد تحديث مفردات وفقرات الدليل السابق في ضوء مستجدات وتطورات النظام التعليمي في العراق والذي تضمن وصف البرنامج الأكاديمي بشكلها التقليدي نظام (سنوي، فصلي) فضلاً عن اعتماد وصف البرنامج الأكاديمي المعمم بموجب كتاب دائرة الدراسات ت م 2906/3 في 2023/5/3 فيما يخص البرامج التي تعتمد مسار بولونيا أساساً لعملها.

وفي هذا المجال لا يسعنا إلا أن نؤكد على أهمية كتابة وصف البرامج الأكاديمية والمقررات الدراسية لضمان حسن سير العملية التعليمية.

## مفاهيم ومصطلحات:

**وصف البرنامج الأكاديمي:** يوفر وصف البرنامج الأكاديمي إيجازاً مقتضباً لرؤيته ورسالته وأهدافه متضمناً وصفاً دقيقاً لمخرجات التعلم المستهدفة على وفق استراتيجيات تعلم محددة.

**وصف المقرر:** يوفر إيجازاً مقتضباً لأهم خصائص المقرر ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهنأ عما إذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من فرص التعلم المتاحة. ويكون مشتق من وصف البرنامج. **رؤية البرنامج:** صورة طموحة لمستقبل البرنامج الأكاديمي ليكون برنامجاً متطوراً وملهماً ومحفزاً وواقعياً وقابلاً للتطبيق.

**رسالة البرنامج:** توضح الأهداف والأنشطة اللازمة لتحقيقها بشكل موجز كما يحدد مسارات تطور البرنامج واتجاهاته.

**اهداف البرنامج:** هي عبارات تصف ما ينوي البرنامج الأكاديمي تحقيقه خلال فترة زمنية محددة وتكون قابلة للقياس والملاحظة.

**هيكلية المنهج:** كافة المقررات الدراسية / المواد الدراسية التي يتضمنها البرنامج الأكاديمي على وفق نظام التعلم المعتمد (فصلي، سنوي، مسار بولونيا) سواء كانت متطلب (وزارة، جامعة، كلية وقسم علمي) مع عدد الوحدات الدراسية.

**مخرجات التعلم:** مجموعة متوافقة من المعارف والمهارات والقيم التي اكتسبها الطالب بعد انتهاء البرنامج الأكاديمي بنجاح ويجب أن يُحدد مخرجات التعلم لكل مقرر بالشكل الذي يحقق اهداف البرنامج.

**استراتيجيات التعليم والتعلم:** بأنها الاستراتيجيات المستخدمة من قبل عضو هيئة التدريس لتطوير تعليم وتعلم الطالب وهي خطط يتم إتباعها للوصول إلى أهداف التعلم. أي تصف جميع الأنشطة الصفية واللاصفية لتحقيق نتائج التعلم للبرنامج.



## نموذج وصف البرنامج الأكاديمي

اسم الجامعة: جامعة ميسان

الكلية/المعهد: كلية الهندسة

القسم العلمي: قسم الهندسة الكهربائية

اسم البرنامج الأكاديمي أو المهني: بكالوريوس في علوم الهندسة الكهربائية

اسم الشهادة النهائية: بكالوريوس في علوم الهندسة الكهربائية

النظام الدراسي: فصلي

تاريخ اعداد الوصف: 2025/09/21

تاريخ ملء الملف: 2026/07/01

التوقيع :

اسم معاون العلمي: أ.م.د. حسنين عباس حسن

التاريخ : 2026/07/13

التوقيع :

اسم رئيس القسم: أ.م.د. محمد خلف جمعة

التاريخ : 2026/07/13

دقق الملف من قبل

شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي

اسم مدير شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي: أ.م.د. فائق إبراهيم موسى

التاريخ: 2026/07/13

التوقيع

مصادقة السيد العميد

أ.د. عباس عودة داود



### 1. رؤية البرنامج

يطمح برنامج الهندسة الكهربائية في جامعة ميسان إلى أن يكون مركزاً معترفاً به للتميز في تعليم الهندسة الكهربائية، معروفاً بتخريج مهندسين يجمعون بين تأسيس نظري رصين وكفاءة عملية تطبيقية. ويتطلع البرنامج إلى أن يسهم خريجه إسهاماً حقيقياً في تطوير قطاعات القدرة الكهربائية والالكترونيك والاتصالات في العراق، وأن يكونوا في الوقت نفسه على قدم المساواة مع خريجي البرامج الهندسية الرائدة إقليمياً ودولياً.

### 2. رسالة البرنامج

تتمثل رسالة برنامج الهندسة الكهربائية في تقديم تعليم جامعي عالي الجودة يدمج العلوم الأساسية والرياضيات والمبادئ الهندسية الجوهرية مع الممارسة المختبرية وخبرة التصميم والأدوات الحاسوبية. ويلتزم البرنامج بإعداد خريجين قادرين على الممارسة المهنية الكفوءة فور تخرجهم؛ وبتنمية مهارات التواصل والعمل الجماعي والحكم الأخلاقي التي يُتوقع توفرها لدى المهندس الممارس؛ وبترسيخ عادات التعلم المستمر اللازمة لاستدامة المسيرة المهنية، سواء عبر التطوير المهني المتواصل أو متابعة الدراسات العليا. وبذلك، يخدم البرنامج طلابه ومهنة الهندسة والمجتمع الأوسع الذي يعمل ضمنه.

### 3. اهداف البرنامج

خلال سنوات قليلة من التخرج، يُتوقع من خريجي برنامج الهندسة الكهربائية أن:

1. يكونوا قد رسّخوا أنفسهم كمهندسين كهربائيين أكفاء، يطبقون معرفة تقنية رصينة وحكماً تصميمياً سليماً لحل مشكلات هندسية حقيقية ضمن القطاعات الصناعية أو الحكومية أو الخاصة، وأن يبنوا سمعة مهنية قائمة على الخبرة التقنية.
2. يواصلوا نموهم المهني والفكري، سواء بمتابعة الدراسات العليا (الماجستير أو الدكتوراه) أو باكتساب شهادات مهنية وتدريبات تخصصية تواكب مستجدات التخصص.
3. يتولوا مسؤوليات متزايدة، مسهمين بفعالية كأعضاء وقادة في فرق هندسية من خلال التواصل الواضح والعمل التعاوني والحكم الهندسي السليم ضمن بيئات متنوعة ومتعددة التخصصات.
4. يمارسوا الهندسة بنزاهة مهنية، ملتزمين بالسلامة والصدق والمسؤولية الأخلاقية في عملهم، ومساهمين بشكل إيجابي في مجتمعاتهم وفي المجتمع عموماً من خلال التطبيق المسؤول لخبرتهم.

### 5. الاعتماد البرامجي

القسم بصدد التحضير للحصول على الاعتماد البرامجي الهندسي من مجلس العراقي لاعتماد التعليم

الهندسي .

#### 6. المؤثرات الخارجية الأخرى

هل هناك جهة راعية للبرنامج ؟

#### 7. هيكلية البرنامج

| هيكل البرنامج   | عدد المقررات | وحدة دراسية | النسبة المئوية | ملاحظات * |
|-----------------|--------------|-------------|----------------|-----------|
| متطلبات المؤسسة |              |             |                |           |
| متطلبات الكلية  |              |             |                |           |
| متطلبات القسم   |              |             |                |           |
| التدريب الصيفي  |              |             |                |           |
| أخرى            |              |             |                |           |

\* ممكن ان تتضمن الملاحظات فيما اذا كان المقرر أساسي او اختياري .

#### 8. وصف البرنامج

| السنة / المستوى                             | رمز المقرر أو المساق | اسم المقرر أو المساق                  | الساعات المعتمدة | نظري | عملي |
|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------|------|------|
| 2025-2026<br>المرحلة الرابعة<br>الفصل الاول | E4101                | تحليل انظمة القدرة 1                  | 4                |      |      |
|                                             | E4102                | نظرية المعلومات                       | 4                |      |      |
|                                             | E4103                | السيطرة 3                             | 4                |      |      |
|                                             | E4104                | الالكترونيات القدرة                   | 3                |      |      |
|                                             | E4105                | الالكترونيك متقدم 1                   | 3                |      |      |
|                                             | C4106                | المشروع الهندسي                       | 1                |      | 2    |
|                                             | E4107                | مختبرات (الالكترونيات القدرة+اتصالات) |                  |      | 2+2  |
|                                             | E4109                | مايكروويف 1                           | 2                |      |      |
| 2025-2026<br>المرحلة الرابعة                | E4108                | اخلاقيات المهنة الهندسية              | 1                |      |      |
|                                             | E4201                | تحليل انظمة القدرة 2                  | 4                |      |      |
|                                             | E4202                | الاتصالات الرقمية                     | 4                |      |      |
|                                             | E4203                | السيطرة الذكية 4                      | 4                |      |      |

|     |   |                                          |       |              |
|-----|---|------------------------------------------|-------|--------------|
|     | 3 | المكانن الخاصة                           | E4204 | الفصل الثاني |
|     | 3 | الالكترونيك متقدم 2                      | E4205 |              |
| 2   | 1 | المشروع الهندسي                          | C4206 |              |
| 2+2 |   | مختبرات (الالكترونيات<br>القدرة+السيطرة) | E4207 |              |
|     | 2 | مايكروويف 2                              | E4208 |              |

| 9. مخرجات التعلم المتوقعة للبرنامج |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| المعرفة                            |                                                                                                                                                                            |
| مخرجات التعلم 2                    | يواصلوا نموهم المهني والفكري، سواء بمتابعة الدراسات العليا (الماجستير أو الدكتوراه) أو باكتساب شهادات مهنية وتدريب تخصصية تواكب مستجدات التخصص.                            |
| المهارات                           |                                                                                                                                                                            |
| مخرجات التعلم 1                    | يواصلوا نموهم المهني والفكري، سواء بمتابعة الدراسات العليا (الماجستير أو الدكتوراه) أو باكتساب شهادات مهنية وتدريب تخصصية تواكب مستجدات التخصص.                            |
| مخرجات التعلم 3                    | يتولوا مسؤوليات متزايدة، مسهمين بفعالية كأعضاء وقادة في فرق هندسية من خلال التواصل الواضح والعمل التعاوني والحكم الهندسي السليم ضمن بيئات متنوعة ومتعددة التخصصات.         |
| القيم                              |                                                                                                                                                                            |
| مخرجات التعلم 4                    | يمارسوا الهندسة بنزاهة مهنية، ملتزمين بالسلامة والصدق والمسؤولية الأخلاقية في عملهم، ومساهمين بشكل إيجابي في مجتمعاتهم وفي المجتمع عموماً من خلال التطبيق المسؤول لخبرتهم. |

| 10. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرات PowerPoint</li> <li>• محاضرات صفية</li> <li>• التجارب العملية</li> <li>• مختبرات الحاسوب (المحاكاة)</li> <li>• محاضرات فيديو</li> <li>• العمل الجماعي</li> <li>• دراسات الحالة</li> </ul> |

## 11. طرائق التقييم

وفقاً لمسار بولونيا، فإن أساليب التقييم المطبقة في قسم الهندسة الكهربائية هي كالتالي:

1. الاختبارات القصيرة
2. الواجبات داخل الكلية والبيتية داخل الكلية والبيتية
3. التقارير
4. امتحانات نصف الفصل
5. الامتحانات النهائية

## 12. الهيئة التدريسية

### أعضاء هيئة التدريس

| الرتبة العلمية |                | التخصص               |     | المتطلبات/المهارات<br>الخاصة (ان وجدت ) |  | اعداد الهيئة التدريسية |       |
|----------------|----------------|----------------------|-----|-----------------------------------------|--|------------------------|-------|
|                |                | عام                  | خاص |                                         |  | ملاك                   | محاضر |
| استاذ          | هندسة كهربائية | قدرة ومكائن          |     |                                         |  | 1                      |       |
| استاذ مساعد    | هندسة كهربائية | قدرة ومكائن          |     |                                         |  | 5                      |       |
| استاذ مساعد    | هندسة كهربائية | الالكترونيك واتصالات |     |                                         |  | 4                      |       |
| مدرس           | هندسة كهربائية | قدرة ومكائن          |     |                                         |  | 3                      |       |
| مدرس           | هندسة كهربائية | الالكترونيك واتصالات |     |                                         |  | 1                      |       |
| مدرس           | هندسة كهربائية | سيطرة                |     |                                         |  | 1                      |       |
| مدرس           | هندسة حاسبات   | هندسة حاسبات         |     |                                         |  | 4                      |       |
| مدرس           | علوم حاسبات    | ذكاء اصطناعي         |     |                                         |  | 1                      |       |
| مدرس           | هندسة ميكانيك  |                      |     |                                         |  | 2                      |       |
| مدرس مساعد     | هندسة كهربائية | قدرة ومكائن          |     |                                         |  | 3                      |       |
| مدرس مساعد     | هندسة كهربائية | الالكترونيك واتصالات |     |                                         |  | 2                      |       |
| مدرس مساعد     | هندسة حاسبات   | هندسة حاسبات         |     |                                         |  | 5                      |       |



| التطوير المهني                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| توجيه أعضاء هيئة التدريس الجدد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• في قسم الهندسة الكهربائية يتم تطوير أعضاء الهيئة التدريسية الجدد من خلال اشاركهم بالدورات التدريبية مثل دورات طرائق التدريس و طرائق التدريس الرقمي والدورات الخاصة بالبحث العلمي ودورات متطلبات الحصول على لقب علمي وغيرها</li> <li>• الحث على نشر بحث علمي في مستوعبات العالمية مثل سكوبس.</li> </ul> |
| التطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• الدخول في دورات لتطوير المهارات التدريسية (التعليم المستمر)</li> <li>• اقامة الندوات والورش.</li> <li>• حث التدريسيين على المشاركة بالمؤتمرات الخارجية والداخلية.</li> </ul>                                                                                                                           |

| 13. معيار القبول                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. معيار القبول المركزي من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي لخريجين الاعدادية |
| 2. قبول 10 % الاوائل لخريجين التعليم المهني المعاهد                             |

| 14. أهم مصادر المعلومات عن البرنامج                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Power Electronics: Circuits, Devices and Applications (3rd Edition) by M. H. Rashid, 2003        |
| 2. Power Electronics: Converters, Applications, and Design by Ned Mohan, 2002                       |
| 3. Power Electronics, A First Course: Simulations and Laboratory Implementations by Ned Mohan, 2023 |
| 5. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications by Austin Hughes, 2006          |
| 6. Power Electronics by Daniel Hart, January 2010 ,McGraw Hill                                      |
| 7. Power Electronics by Cyril W Lander ,1987 ,McGraw Hill                                           |
| 8. Ogata, K. (2010).Modern Control Engineering, Prentice Hall                                       |
| 9. Nise, N. S. (2011). Control Systems Engineering, John Wiley                                      |
| 10. Dorf, R. C. and R. H. Bishop (2011). Modern Control Systems, Prentice                           |

- .Hall
11. M.G. Say and E.O. Taylor, Direct Current Machines, Pitman Pub
12. H.C. Gerhard Henneberger, Electrical Machines
13. B.L. Theraja, A Textbook of Electrical Technology in S.I. units, S. Chand
14. S.K. Pillia, First Course on Electrical drivers
15. S.Dewan, G. Slemon & A. Straughen, Power Semiconductor Drives, John Wiley Pub
16. Fitzgerald, C. Kingsley & A. Kusko, Electric Machinery, McGraw-Hill Pub
17. Glover, J. D., Overbye, T. and Sarma, M.S., Power System Analysis and Design, 6th Ed., Cengage Learning, 2016
18. Weedy, B., Cory, B. and Jenkins, N., Electric Power Systems, 5th Ed., Wiley, 2012
19. Grainger, J. and Stevenson, W., Power System Analysis, McGraw Hill, 1994
20. Stevenson, W., Elements of Power System, 4th Ed., McGraw Hill, 1982
21. Elgerd, O. I., Electric Energy Systems Theory an Introduction, TMG Pub., 1982
22. Guile, A. and Paterson, W., Electrical Power Systems, Pergamon Press, 1977

| 15. خطة تطوير البرنامج                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• يتم التطوير من خلال التركيز على الكوادر العلمية المتميزة في القسم، ومن خلال اللجان التي تُشكل سنوياً، وخاصةً اللجنة العلمية ولجنة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي.</li> <li>• من خلال إعداد دراسات تقييمية لإعداد وتطوير كوادر قيادية عليا في جميع جوانب المؤسسة التعليمية.</li> <li>• تجهيز المختبرات العلمية بالأجهزة الحديثة وتأهيل كوادرها بما يحقق أعلى كفاءة في الأداء.</li> <li>• وضع الخطط المستقبلية والعمل على تنفيذها.</li> <li>• خلق نوع من التنافس بين الباحثين، وتكريم المتميزين منهم، وتحفيزهم على المزيد من العطاء.</li> <li>• العمل على إيجاد دخل مادي للقسم لاستدامة وتطوير العمل.</li> </ul> |



- دعم برنامج القبول السنوي للطلبة الأوائل في القسم، وإحاقهم بالدراسات العليا.
- إجراء توأمة مع الجامعات المتميزة، وتوفير فرص التدريب لأعضاء هيئة التدريس فيها.

| مخطط مهارات البرنامج               |    |    |    |          |    |    |    |         |    |    |    |                  |
|------------------------------------|----|----|----|----------|----|----|----|---------|----|----|----|------------------|
| مخرجات التعلم المطلوبة من البرنامج |    |    |    |          |    |    |    |         |    |    |    | السنة / المستوى  |
| القيم                              |    |    |    | المهارات |    |    |    | المعرفة |    |    |    | اساسي أم اختياري |
| ج4                                 | ج3 | ج2 | ج1 | ب4       | ب3 | ب2 | ب1 | أ4      | أ3 | أ2 | أ1 |                  |
|                                    |    |    |    | ✓        | ✓  | ✓  | ✓  | A4      | A3 | A2 | A1 | اساسي            |
|                                    |    |    |    |          |    | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
|                                    |    |    |    | ✓        | ✓  | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
|                                    |    |    |    | ✓        | ✓  | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
|                                    |    |    |    |          |    | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
| ✓                                  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓        | ✓  | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
|                                    |    |    |    | ✓        | ✓  | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
|                                    |    |    |    | ✓        |    | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اختياري          |
| ✓                                  | ✓  | ✓  | ✓  |          |    |    |    | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |
|                                    |    |    |    | ✓        | ✓  | ✓  | ✓  | ✓       | ✓  | ✓  | ✓  | اساسي            |



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |                         |       |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|-------------------------|-------|--|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         | II                      |       |  |
|   |   |   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اساسي   | الاتصالات الرقمية       | E4202 |  |
|   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اساسي   | السيطرة الذكية          | E4203 |  |
|   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اساسي   | المكائن الخاصة          | E4204 |  |
|   |   |   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اساسي   | الالكترونيك متقدم<br>II | E4205 |  |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اساسي   | المشروع الهندسي         | C4206 |  |
|   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اساسي   | مختبرات                 | E4207 |  |
|   |   |   |   | ✓ |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | اختياري | مايكروويف II            | E4208 |  |

● يرجى وضع اشارة في المربعات المقابلة لمخرجات التعلم الفردية من البرنامج الخاضعة للتقييم

**2026-2025**

**السنة الرابعة - الفصل الدراسي الأول**

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| تحليل نظم القدرة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| E4101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| 3/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| الاسم: هشام داود سلمان<br>البريد الإلكتروني: Hisham.altai@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
| <p>1. تعلم كيفية تحويل القيم الفعلية في الشبكات الكهربائية إلى قيم الوحدة النسبية (Per-Unit)</p> <p>2. التعرف على طريقة الحل باستخدام مصفوفتي المطاوعة Zbus والمقاومة Ybus.</p> <p>3. سرد المصطلحات المختلفة المرتبطة بتفصيل الشبكات الكهربائية ومكوناتها.</p> <p>4. تلخيص المقصود بالأعطال الكهربائية في الشبكات.</p> <p>5. مناقشة أنواع الأعطال التي تحدث في الشبكات الكهربائية.</p> <p>6. وصف الأعطال المتزنة وغير المتزنة.</p> <p>7. تحديد كيفية حساب تيار العطل في كلتا الحالتين.</p> <p>8. تعلم كيفية حساب سريان الحمل (Load Flow).</p> <p>9. مناقشة عمليات حساب سريان الحمل بالطرق العددية.</p> <p>10. مناقشة الخصائص المختلفة لطريقة نيوتن-رافسون وطريقة كاوس-سايدل.</p> <p>11. شرح نظام الاستقرار في الشبكات الكهربائية.</p> <p>12. التعرف على معادلة التذبذب في حساب الاستقرار.</p> <p>13. توضيح طريقة تساوي المساحات وإيجاد زاوية العزل الحرجة وزمن العزل الحرج.</p> <p>14. شرح الاستقرار في المكنات المتعددة.</p> <p>15. التعرف على برمجيات الاستقرار العابرة وطرق تصميم لتحسين الاستقرار العابرة.</p> | أهداف المقرر |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| <p>يبني هذا المقرر تدريجياً من أنظمة الوحدة النسبية وتحليل الأعطال إلى حلول سريان الحمل والاستقرار، بحيث تُقرن كل أداة رياضية جديدة (تكوين مصفوفتي Zbus/Ybus، المركبات المتماثلة، طريقتا كاوس-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | الاستراتيجية |



| <p>سايدل ونيوتن-رافسون التكرارية) بأمثلة عديدة محلولة ضمن تمارين تفاعلية. يتدرب الطلبة على حساب تيار العطل وسريان الحمل يدويًا قبل تطبيق الخوارزميات الحاسوبية، ويتم ترسيخ موضوعي معادلة التآرجح ومعيار تساوي المساحات من خلال حصص حل مسائل تربط الرياضيات مباشرة بسلوك نظام القدرة الفعلي.</p> |         |                        |                                                                                        |                |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                                        |                |                    |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                         | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                                                  | طريقة التعلم   | طريقة التقييم      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 1      | مقدمة في نظام القدرة ومكوناته؛ تحويل القيم إلى الوحدة النسبية                          | محاضرة + تمرين |                    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 2      | حل معادلات العقد باستخدام مصفوفتي Ybus و Zbus                                          | محاضرة + تمرين |                    |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 3      | حل تمارين على موضوعات Zbus/Ybus                                                        | محاضرة + تمرين | الاختبارات القصيرة |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 4      | أنواع الأعطال في الشبكات الكهربائية وحساب تيار العطل                                   | محاضرة + تمرين |                    |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 5      | الأعطال الثلاثية الطور (المتزنة)؛ اختيار القاطع الدائري                                | محاضرة + تمرين |                    |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 6      | المركبات المتماثلة لأطوار غير متماثلة؛ القدرة بدلالة المركبات المتماثلة                | محاضرة + تمرين |                    |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 7      | ممانعات التتابع وشبكات التتابع (الموجب، السالب، الصفري)                                | محاضرة + تمرين | امتحان نصف الفصل   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | الأعطال غير المتماثلة في نظم القدرة: طور-أرضي، طور-طور، طورين-أرضي، وعطل انقطاع الموصل | محاضرة + تمرين |                    |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | مخرج التعلم رقم 9      | مقدمة في سريان الحمل وأنواع القضبان (Bus Bars) في الشبكات الكهربائية                   | محاضرة + تمرين |                    |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4       | مخرج التعلم رقم 10     | طريقة كاوس-سايدل في دراسات سريان                                                       | محاضرة + تمرين | الاختبارات القصيرة |

|    |   |                    |                                                                                              |                    |       |
|----|---|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
|    |   | الحمل              |                                                                                              |                    |       |
| 11 | 4 | مخرج التعلم رقم 11 | طريقة نيوتن-رافسون؛<br>بيانات سريان الحمل<br>والخوارزميات<br>الحاسوبية العملية               | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 12 | 4 | مخرج التعلم رقم 12 | استقرارية نظام القدرة؛<br>ديناميكية المكانن<br>المتزامنة                                     | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 13 | 4 | مخرج التعلم رقم 13 | معادلة التآرجح،<br>معادلة زاوية القدرة،<br>الاستقرارية المستقرة<br>والعابرة                  | محاضرة +<br>تمرين  | تقرير |
| 14 | 4 | مخرج التعلم رقم 14 | معياري تساوي<br>المساحات؛ الحل<br>العددي لمعادلة<br>التآرجح؛ الاستقرارية<br>متعددة المكانن   | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 15 | 4 | مخرج التعلم رقم 15 | برمجيات الاستقرارية<br>العابرة وطرق<br>التصميم لتحسينها؛<br>تأثير الأعطال على<br>الاستقرارية | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 16 | 4 | الكل               | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                                     | مناقشة +<br>مراجعة |       |

#### 11. تقييم المقرر

الاختبارات القصيرة: 5%  
الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%  
التقرير: 2.5%  
امتحان نصف الفصل: 20%  
الامتحان النهائي: 70%

#### 12. مصادر التعلم والتعليم

|                                                                    |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Power System Analysis by Hadi Saadat, 2nd Edition                  | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |
| Power System Analysis by John J. Grainger and William D. Stevenson | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |
|                                                                    | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |
|                                                                    | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| نظرية المعلومات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| E4102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
| 3/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| الاسم: سارة كريم سالم<br>البريد الإلكتروني: Sarahalthahabi@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| <p>1. مهم: اكتب ما لا يقل عن 6 مخرجات تعلم، ويُفضّل أن تساوي عدد أسابيع الدراسة.</p> <p>2. فهم نظرية شانون.</p> <p>3. إجراء جميع العمليات الرياضية المتعلقة بترميز المصدر و ترميز القناة.</p> <p>4. تلخيص المقصود بالترميز.</p> <p>5. مناقشة أهمية الإنتروبي.</p> <p>6. التعرف على نظريات الاحتمالات المرتبطة بنظرية المعلومات.</p> <p>7. تعريف الترميز.</p> <p>8. تصميم أنظمة الاتصالات مع الأخذ بنظر الاعتبار نظرية المعلومات.</p> <p>9. شرح الطرق المختلفة للترميز.</p> | أهداف المقرر |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| <p>ينتقل المقرر من إنتروبي شانون ونظرية سعة القناة إلى ترميز المصدر، ثم ترميز القناة أخيرًا، بحيث تبني كل مرحلة المفاهيم اللازمة للمرحلة التالية: فلا يستطيع الطالب تصميم ترميز كفوء قبل أن يتقن حساب إنتروبي المصدر، ولا يمكنه تحليل رموز تصحيح الأخطاء قبل أن يتمكن من كفاءة الترميز والتكرار (Redundancy). تُعزّز المحاضرات</p>                                                                                                                                         | الاستراتيجية |



بأمثلة ترميز محلولة (هوفمان، هامنغ، الرموز الدورية والالتفافية) وتمرين حل مسائل، مع التركيز على تمارين تطبيقية في الترميز وفك الترميز.

#### 10. هيكلية المقرر

| الأسبوع | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                 | طريقة التعلم    | طريقة التقييم      |
|---------|---------|------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------|
| 1       | 4       | مخرج التعلم رقم 1      | مقدمة في نظرية المعلومات              | محاضرة + تمرين  |                    |
| 2       | 4       | مخرج التعلم رقم 2      | الاحتمالات والإنتروبي                 | محاضرة + تمرين  | واجب               |
| 3       | 4       | مخرج التعلم رقم 3      | نماذج القناة                          | محاضرة + تمرين  |                    |
| 4       | 4       | مخرج التعلم رقم 4      | ترميز المصدر                          | محاضرة + تمرين  |                    |
| 5       | 4       | مخرج التعلم رقم 5      | ترميز المصدر (تتمة)                   | محاضرة + تمرين  | الاختبارات القصيرة |
| 6       | 4       | مخرج التعلم رقم 6      | ترميز القناة: مقدمة                   | محاضرة + تمرين  |                    |
| 7       | 4       | مخرج التعلم رقم 7      | الرموز الكتلية الخطية                 | محاضرة + تمرين  | امتحان نصف الفصل   |
| 8       | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | مسافة هامنغ، وزن هامنغ، حد هامنغ      | محاضرة + تمرين  |                    |
| 9       | 4       |                        | امتحان نصف الفصل                      | محاضرة + تمرين  |                    |
| 10      | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | فك ترميز الرموز الكتلية الخطية        | محاضرة + تمرين  | الاختبارات القصيرة |
| 11      | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | الرموز الدورية (المتماثلة)            | محاضرة + تمرين  |                    |
| 12      | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | الرموز الدورية (غير المتماثلة)        | محاضرة + تمرين  | واجب               |
| 13      | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | فك ترميز الرموز الدورية               | محاضرة + تمرين  |                    |
| 14      | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | الترميز الالتفافي                     | محاضرة + تمرين  |                    |
| 15      | 4       | مخرج التعلم رقم 8      | الترميز الالتفافي: فك الترميز         | محاضرة + تمرين  |                    |
| 16      | 4       | الكل                   | الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي | مناقشة + مراجعة |                    |

#### 11. تقييم المقرر

الاختبارات القصيرة: 5%  
الواجبات داخل الكلية والبيتية: 5%  
امتحان نصف الفصل: 20%  
الامتحان النهائي: 70%

| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                                                                                                                              |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Lathi, B. P. (1995). Modern Digital and Analog Communication Systems. Oxford University Press                                                                                                                          | الكتب المقررة (الكتب المنهجية، إن وجدت)                  |
| 1. Communication Systems, S. Haykin, John Wiley & Sons<br>2. Bateman, A. (1999). Digital Communications: Design for the Real World. Addison-Wesley<br>3. Stremler, F. G. (1990). Introduction to Communication Systems | المراجع الرئيسية (المصادر)                               |
|                                                                                                                                                                                                                        | الكتب والمراجع الموصى بها (المجلات العلمية، التقارير...) |
|                                                                                                                                                                                                                        | المراجع الإلكترونية، المواقع الإلكترونية                 |

## استمارة وصف المقرر

| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                                                                              |                |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| السيطرة III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                                                                              |                |               |
| E4103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                                                              |                |               |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                                                              |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 3/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                                                              |                |               |
| الاسم: زهراء داود حسين                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                                                                              |                |               |
| البريد الإلكتروني: zahraadawood12@gmail.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 1. التعرف على الفرق بين نظام التحكم الرقمي ونظام التحكم الكلاسيكي.<br>2. معالجة كيفية تحليل نظام التحكم الرقمي<br>3. مناقشة حالة نظام التحكم الرقمي.<br>4. تعريف نظام التحكم الأمثل<br>5. وصف أنواع أنظمة التحكم الأمثل.<br>6. تحسين أداء نظام التحكم الرقمي بطرق متنوعة.                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                                                                              |                |               |
| تدرج هذه الوحدة الدراسية من التصميم في المجال المتقطع (أخذ العينات، مستوى Z، التقطيع) مروراً بتحكم متغيرات الحالة المتقطع والتحكم الأمثل/المتين، وصولاً إلى الأنظمة اللاخطية ودوال الوصف، وتُعالج كل مرحلة بأمثلة تصميمية ضمن جلسات التمارين. كما يتيح مكوّن الحلقة النقاشية المخصص للطلبة عرض ومناقشة دراسات حالة لأنظمة لاخطية ومفاضلات التحكم المتين، بما يبني مهارات التفكير النقدي والتعلم الذاتي التي تستهدفها الوحدة إلى جانب النظرية المحاضراتية. |         |                        |                                                                                              |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                                                                                              |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                                                        | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4       | مخرج التعلم رقم 1      | نظرية شانون لأخذ العينات، أخذ العينات المثالي، المكافئات الرقمية لدائرة أخذ العينة والاحتفاظ | محاضرة + تمرين |               |

|                       |                   |                                                                                                 |                   |   |    |
|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|----|
|                       |                   | Sample-and-)<br>(Hold                                                                           |                   |   |    |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | الاستقرارية في<br>مستوى Z؛ المسار<br>الجزري المتقطع                                             | مخرج التعلم رقم 2 | 4 | 2  |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين | تصميم المعوض<br>الرقمي                                                                          | مخرج التعلم رقم 3 | 4 | 3  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | وضع الأقطاب<br>المتقطع؛ التغذية<br>الراجعة للحالة<br>والمخرج؛ التغذية<br>الراجعة للحالة المقدرة | مخرج التعلم رقم 4 | 4 | 4  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | التحكم الأمثل المتقطع؛<br>البرمجة الديناميكية                                                   | مخرج التعلم رقم 5 | 4 | 5  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | مراجعة التحكم الأمثل؛<br>المنظم التريبيعي<br>الخطي (LQR)                                        | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 6  |
| امتحان نصف<br>الفصل   | محاضرة +<br>تمرين | امتحان نصف الفصل؛<br>مرشح كالمان، التحكم<br>المتين، التحكم الأمثل<br>H2 و H-infinity            | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 7  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | الاستقرارية المتينة<br>والأداء المتين؛ التحكم<br>المتين متعدد<br>المتغيرات                      | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 8  |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين | تحليل استقرارية<br>ليابونوف؛ استقرارية<br>ليابونوف للأنظمة<br>الخطية الثابتة بالزمن             | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 9  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | أنظمة التحكم المرجعي<br>بالنموذج؛ التحكم<br>الأمثل التريبيعي                                    | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 10 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | اللاخطيات الفيزيائية<br>الشائعة؛ طريقة<br>مستوى الطور                                           | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 11 |
| تقرير                 | محاضرة +<br>تمرين | النقاط الوحيدة،<br>استقرارية الأنظمة<br>اللاخطية، إنشاء<br>المسارات الطورية                     | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 12 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | المفاهيم الأساسية<br>واشتقاق دوال الوصف<br>للاخطيات الشائعة                                     | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 13 |
| تقرير                 | محاضرة +          | أسلوب دوال الوصف                                                                                | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 14 |



|                                                                                         |                    |                                          |                                                             |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                                         | تمرين              | في تحليل الاستقرار؛<br>الرنين القفزي     |                                                             |   |    |
|                                                                                         | محاضرة +<br>تمرين  | معيار استقرارية<br>ليابونوف              | مخرج التعلم رقم 6                                           | 4 | 15 |
|                                                                                         | مناقشة +<br>مراجعة | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي | الكل                                                        | 4 | 16 |
| 11. تقييم المقرر                                                                        |                    |                                          |                                                             |   |    |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>التقرير: 5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |                    |                                          |                                                             |   |    |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                               |                    |                                          |                                                             |   |    |
| S. Roland, Advanced Control Engineering,<br>Elsevier, 2001                              |                    |                                          | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |   |    |
| K. Ogata, Modern Control Engineering,<br>Prentice Hall, 2009                            |                    |                                          | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |   |    |
|                                                                                         |                    |                                          | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |   |    |
|                                                                                         |                    |                                          | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |   |    |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| الإلكترونيات القدرية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| E4104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| 2/45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| الاسم: أ.م.د. محمد خ. النصيري                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| البريد الإلكتروني: muhammed.kh@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| <p>1. اكتساب المعرفة بالمفاهيم والتقنيات الأساسية المستخدمة في الإلكترونيات القدرية.</p> <p>2. تحليل المقومات المسيطر عليها أحادية الطور وخصائص أدائها.</p> <p>3. القدرة على تحليل دوائر محولات القدرة المختلفة الأحادية والثلاثية الطور وفهم تطبيقاتها.</p> <p>4. تطوير التوبولوجيات الأساسية لمنظمات التبديل من تيار مستمر إلى تيار مستمر.</p> <p>5. شرح تشغيل العواكس ومحولات التيار المتناوب إلى تيار متناوب.</p> <p>6. تعزيز القدرة على تحديد المتطلبات الأساسية لتطبيقات التصميم القائمة على الإلكترونيات القدرية.</p> <p>7. تطوير مهارات بناء دوائر الإلكترونيات القدرية واستكشاف أعطالها وإصلاحها.</p> <p>8. تعزيز القدرة على فهم استخدام محولات القدرة في التطبيقات التجارية والصناعية.</p> | أهداف المقرر |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| <p>تقدّم كل عائلة من عناصر ومحولات الإلكترونيات القدرية (الثنائيات/النايستورات، المقومات، المحولات، القاطعات، العواكس، المحولات الدورية، منظمات الجهد المتناوب) عبر المحاضرة وتُعزّز فوراً</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | الاستراتيجية |

بجلسة مختبرية مقابلة، بحيث يتحقق الطلبة من أشكال موجات المقوم والعاكس على أجهزة فعلية فور تقديم النظرية. وتسير تمارين حل المسائل الخاصة بالتراكب ومعامل القدرة وحسابات التنظيم بالتوازي مع المسار المختبري للحفاظ على تطور المهارات التحليلية والعملية معًا.

#### 10. هيكلية المقرر

| الأسبوع | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                                                                     | طريقة التعلم   | طريقة التقييم      |
|---------|---------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 1       | 3       | مخرج التعلم رقم 1      | العناصر الرئيسية وخصائصها: الثنائي، الترانزستور القديري، الثايرستور SCR، الـGTO، الترياك، خصائص تبديل SCR | محاضرة + تمرين |                    |
| 2       | 3       | مخرج التعلم رقم 2      | طرق تشغيل/إيقاف SCR وحمايته؛ تصميم دائرة التحفيز؛ تشغيل SCR على التوالي/التوازي والتبريد                  | محاضرة + تمرين |                    |
| 3       | 3       | مخرج التعلم رقم 3      | المقومات غير المسيطر عليها، ونصف وكامل السيطرة، ونصف وكامل الموجة                                         | محاضرة + تمرين |                    |
| 4       | 3       | مخرج التعلم رقم 4      | مقومات نصف الموجة الأحادية الطور، وثنائية الطور، والجسرية، ونصف الموجة والجسرية الثلاثية الطور            | محاضرة + تمرين | الاختبارات القصيرة |
| 5       | 3       | مخرج التعلم رقم 5      | مقومات ذات النبضات P؛ تأثيرات الصمام الحر (FWD)                                                           | محاضرة + تمرين |                    |
| 6       | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | مواصفات العناصر والمحولات                                                                                 | محاضرة + تمرين | واجب               |
| 7       | 3       | مخرج التعلم رقم 7      | مبادئ التراكب؛ المحولات ذات النبضتين والثلاث نبضات و P نبضة والجسرية؛ تراكب الصمام الحر                   | محاضرة + تمرين |                    |
| 8       | 3       |                        | امتحان نصف الفصل                                                                                          | محاضرة + تمرين | امتحان نصف الفصل   |
| 9       | 3       | مخرج التعلم رقم 8      | معامل القدرة وتأثيرات التراكب؛ التنظيم                                                                    | محاضرة + تمرين | الاختبارات القصيرة |

|    |   |                               |                                                                                                         |                   |       |
|----|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
|    |   | والعكس والتحكم بزاوية التأخير |                                                                                                         |                   |       |
| 10 | 3 | مخرج التعلم رقم 8             | تصنيفات العواكس؛<br>التبديل القسري<br>والمكثفات المتوازية                                               | محاضرة +<br>تمرين |       |
| 11 | 3 | مخرج التعلم رقم 8             | القاطعات الخافضة<br>والرافعة                                                                            | محاضرة +<br>تمرين |       |
| 12 | 3 | مخرج التعلم رقم 8             | تحليل العواكس<br>الجسرية ومصادر<br>التفرع المركزي أحادية<br>الطور؛ الموجة المربعة<br>وشبه المربعة       | محاضرة +<br>تمرين |       |
| 13 | 3 | مخرج التعلم رقم 8             | تشغيل العاكس الجسري<br>الثلاثي الطور؛ تقنية<br>التحكم بالجهد والتردد                                    | محاضرة +<br>تمرين | تقرير |
| 14 | 3 | مخرج التعلم رقم 8             | المحولات الدورية؛<br>المبادئ، التيارات<br>الدائرية، تشغيل<br>المجموعة المحجوبة،<br>الأنواع والتطبيقات   | محاضرة +<br>تمرين |       |
| 15 | 3 | مخرج التعلم رقم 8             | منظمات الجهد المتناوب<br>أحادية الطور: منظمات<br>AC، مغنّيات لفات<br>المحولة، التحكم بالدورة<br>الكاملة | محاضرة +<br>تمرين |       |
| 16 | 3 | الكل                          | الأسبوع التحضيري قبل<br>الامتحان النهائي                                                                | مناقشة + مراجعة   |       |

#### 11. تقييم المقرر

الاختبارات القصيرة: 5%  
الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%  
التقرير: 2.5%  
امتحان نصف الفصل: 20%  
الامتحان النهائي: 70%

#### 12. مصادر التعلم والتعليم

|                                                                                                                                     |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Power Electronics by P.S. Bhimra, Khanna Publishers                                                                                 | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |
| Power Electronics by M.H. Rashid, PHI<br>Power Electronics by M.D. Singh and K.B. Khanchandani, TMH                                 | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |
|                                                                                                                                     | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |
| <a href="https://www.coursera.org/specializations/power-electronics">https://www.coursera.org/specializations/power-electronics</a> | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |



## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                                                             |                |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                                                             |                |               |
| الإلكترونيات المتقدمة I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                             |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                                                             |                |               |
| E4105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                                             |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                                                             |                |               |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                             |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                                             |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                                                             |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                                                             |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                        |                                                                             |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                             |                |               |
| 2/45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                                             |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                                             |                |               |
| الاسم: م. مآب علاء حسين                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                             |                |               |
| البريد الإلكتروني: maab-alaa@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                                             |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                                                             |                |               |
| <p>1. تقديم فهم شامل لتقنيات الدوائر المتكاملة، بما فيها CMOS و TTL و ECL و E2CMOS، وخصائصها ومعاييرها التشغيلية الأساسية.</p> <p>2. إعطاء الطلبة فهماً شاملاً لطرق تحويل الإشارة، بما فيها التحويل من تناظري إلى رقمي (ADC) ومن رقمي إلى تناظري (DAC)، وأخذ العينات والترشيح وأخطاء التحويل.</p> <p>3. تطوير المهارات العملية من خلال العمل المختبري ومشاريع التصميم التي تطبق مفاهيم تقنية الدوائر المتكاملة والتحويل.</p> <p>4. ربط المفاهيم المكتسبة بتطبيقات إلكترونية واقعية في الصناعة.</p> <p>5. تحفيز مهارات التفكير النقدي وحل المسائل في تصميم دوائر المنطق والتحويل واستكشاف أعطالها.</p> |         |                        |                                                                             |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                                                             |                |               |
| <p>تُقدّم المفاهيم الأساسية لتقنية الدوائر المتكاملة (CMOS، TTL، ECL) من خلال محاضرات تبني المعرفة عائدة عنصر تلو الأخرى، وتُعزّز كل منها بورش عمل وتمرين تتناول حسابات الحمل وهامش الضجيج وزمن انتشار التأخير. وينتقل النصف الثاني إلى تحويل الإشارة، حيث تُقدّم طرق ADC و DAC عبر أمثلة عددية محلولة قبل أن يطبقها الطلبة في مشاريع تصميم بمجموعات صغيرة، مع موارد للدراسة الذاتية ومحاضرات ضيوف تربط النظرية بالممارسة الصناعية.</p>                                                                                                                                                               |         |                        |                                                                             |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                                             |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                                       | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3       | مخرج التعلم رقم 1      | بوابات منطقية ثابتة الوظيفة؛ جهد التغذية المستمر، المستويات المنطقية، مناعة | محاضرة + تمرين |               |

|                    |                   |                                                                                                   |                   |   |   |
|--------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|
|                    |                   | الضجيج وهامش الضجيج                                                                               |                   |   |   |
|                    | محاضرة +<br>تمرين | تديد القدرة، زمن انتشار التأخير، حاصل ضرب السرعة بالقدرة، الحمل ومعامل التفرع (CMOS/TTL)          | مخرج التعلم رقم 1 | 3 | 2 |
| الاختبارات القصيرة | محاضرة +<br>تمرين | دوائر CMOS: الترانزستور MOSFET، العاكس CMOS، بوابتا CMOS من نوع NAND/NOR                          | مخرج التعلم رقم 2 | 3 | 3 |
|                    | محاضرة +<br>تمرين | دوائر CMOS: بوابات المصرف المفتوح، بوابات CMOS ثلاثية الحالة، تنفيذ المنطق باستخدام CMOS          | مخرج التعلم رقم 2 | 3 | 4 |
|                    | محاضرة +<br>تمرين | دوائر TTL (ثنائية القطبية): الترانزستور الوصلي الثنائي القطبية، العاكس TTL، بوابة TTL من نوع NAND | مخرج التعلم رقم 3 | 3 | 5 |
| واجب               | محاضرة +<br>تمرين | دوائر TTL: بوابات المجمّع المفتوح، بوابات TTL ثلاثية الحالة، عائلة Schottky TTL                   | مخرج التعلم رقم 3 | 3 | 6 |
|                    | محاضرة +<br>تمرين | اعتبارات عملية في TTL: سحب/إمداد التيار، وصلة AND السلوكية مع مقاومة السحب العلوي                 | مخرج التعلم رقم 4 | 3 | 7 |
| امتحان نصف الفصل   | محاضرة +<br>تمرين | اعتبارات عملية في TTL: توصيلات Totem-Pole، موازنات المجمّع المفتوح، مداخل TTL غير المستخدمة       | مخرج التعلم رقم 4 | 3 | 8 |
| الاختبارات القصيرة | محاضرة +<br>تمرين | دوائر المنطق المقترن بالباعث (ECL)؛ NMOS و PMOS                                                   | مخرج التعلم رقم 5 | 3 | 9 |

|                                                                                                                                   |                           |                                                                                                             |                                                             |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                                                                                   |                           | E2CMOS و                                                                                                    |                                                             |   |    |
|                                                                                                                                   | محاضرة +<br>تمرين         | التحويل من تناظري<br>إلى رقمي: نظرية أخذ<br>العينات، الحاجة إلى<br>الترشيح، ظاهرة الطي<br>الطيفي (Aliasing) | مخرج التعلم رقم 5                                           | 3 | 10 |
|                                                                                                                                   | محاضرة +<br>تمرين         | الاحتفاظ بالقيمة<br>المأخوذة كعينة؛ عملية<br>التكميم                                                        | مخرج التعلم رقم 5                                           | 3 | 11 |
|                                                                                                                                   | محاضرة +<br>تمرين + مختبر | طرق التحويل ADC:<br>المحولات الومضية<br>(Flash)، ثنائية الميل،<br>والتقريب المتتالي                         | مخرج التعلم رقم 6                                           | 3 | 12 |
| تقرير                                                                                                                             | محاضرة +<br>تمرين + مختبر | طرق التحويل ADC:<br>محول سيغما-دلتا؛<br>اختبار محولات<br>ADC؛ أخطاء ADC                                     | مخرج التعلم رقم 6                                           | 3 | 13 |
|                                                                                                                                   | محاضرة +<br>تمرين + مختبر | طرق التحويل DAC:<br>المحولات ذات المدخل<br>الثنائي الموزون<br>ومحولات السلم R/2R                            | مخرج التعلم رقم 6                                           | 3 | 14 |
|                                                                                                                                   | محاضرة +<br>تمرين + مختبر | خصائص أداء DAC،<br>أخطاء DAC، مرشح<br>إعادة البناء                                                          | مخرج التعلم رقم 6                                           | 3 | 15 |
|                                                                                                                                   | مناقشة +<br>مراجعة        | الأسبوع التحضيري قبل<br>الامتحان النهائي                                                                    | الكل                                                        | 3 | 16 |
| 11. تقييم المقرر                                                                                                                  |                           |                                                                                                             |                                                             |   |    |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%<br>التقارير: 2.5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |                           |                                                                                                             |                                                             |   |    |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                                         |                           |                                                                                                             |                                                             |   |    |
| Thomas L. Floyd, Digital Fundamentals, 11th<br>Edition, Pearson Education Limited, 2015                                           |                           |                                                                                                             | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |   |    |
|                                                                                                                                   |                           |                                                                                                             | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |   |    |
|                                                                                                                                   |                           |                                                                                                             | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |   |    |
|                                                                                                                                   |                           |                                                                                                             | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |   |    |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| المشروع الهندسي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| C4106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
| 3/45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| الاسم: اللجنة العلمية في قسم الهندسة الكهربائية<br>البريد الإلكتروني: (البريد الإلكتروني)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| <p>1. إعطاء نظرة عامة عن البحث ومنهجيته: المفاهيم، الحاجة إليه، الأنواع وخطوات إجرائه.</p> <p>2. شرح عملية مراجعة الأدبيات السابقة: ماهيتها، ولماذا هي ضرورية، وكيفية إجرائها.</p> <p>3. إرشاد الطلبة في اختيار وتحديد مشكلة البحث، وصياغة الفرضيات، وتحديد المتغيرات.</p> <p>4. إعداد الطلبة لإجراء البحث، بما في ذلك التخطيط والتحضير قبل البدء بالعمل على المشروع.</p> <p>5. التمييز بين بحث المرحلة الجامعية الأولية وبحث الدراسات العليا، وإعداد الطلبة لمشروع التخرج.</p> <p>6. تزويد الطلبة بالمعرفة العملية اللازمة لتنفيذ الإجراءات التقنية للمشروع.</p> <p>7. تعريف الطلبة بمراجعة المقالات البحثية والمجلات وأبحاث المؤتمرات ذات الصلة بمشروعهم.</p> <p>8. تطوير القدرة على العمل الجماعي الفعال في مشروع تقني صغير الحجم.</p> <p>9. إرشاد الطلبة في تحديد المشرف على المشروع وموضوعه وخطة عمل تفصيلية لاعتمادها.</p> | أهداف المقرر |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| <p>في هذا الفصل الأول، يجمع التدريس بين محاضرة أسبوعية قصيرة في منهجية البحث (مراجعة الأدبيات، صياغة المشكلة، تخطيط المشروع) والمراحل المبكرة للمشروع نفسه: تحديد المشرف والموضوع، وتحديد الأهداف، وإعداد خطة عمل تفصيلية لاعتمادها من اللجنة. ويتابع التقدم من خلال مراجعات دورية بدلاً من امتحان واحد، بحيث تُطبق المنهجية المقدمّة كل أسبوع مباشرة على مقترح مشروع الطالب أثناء تشكّله.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | الاستراتيجية |

| 10. هيكلية المقرر |         |                        |                                                                                     |                            |               |
|-------------------|---------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| الأسبوع           | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                                               | طريقة التعلم               | طريقة التقييم |
| 1                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: نظرة<br>عامة عن البحث<br>وحاجته وأنواعه         | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 2                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>خطوات إجراء البحث                            | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 3                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: ماهية<br>مراجعة الأدبيات<br>ولماذا هي ضرورية    | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 4                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: كيفية<br>إجراء مراجعة<br>الأدبيات               | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 5                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: اختيار<br>وتحديد مشكلة البحث                    | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 6                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>صياغة المشكلة<br>ومعايير اختيارها            | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 7                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: تحديد<br>المتغيرات وتقييم<br>المشكلات           | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 8                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>وظائف الفرضية                                | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | مراجعة التقدم |
| 9                 | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: أنشطة<br>البحث والتحضيرات<br>قبل إجرائه         | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 10                | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: بحث<br>المرحلة الأولية مقابل<br>الدراسات العليا | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |
| 11                | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>التحضيرات لمشروع                             | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |



|               |                            |                                                                                        |      |   |    |
|---------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----|
|               |                            | التخرج                                                                                 |      |   |    |
|               | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: تحديد<br>المشرف ومجال<br>التركيز البحثي            | الكل | 3 | 12 |
| مراجعة التقدم | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: تحديد<br>أهداف المشروع<br>وخطّة العمل التفصيلية    | الكل | 3 | 13 |
|               | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>مراجعة المقالات<br>والمجلات وأبحاث<br>المؤتمرات | الكل | 3 | 14 |
| تقرير         | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: اعتماد<br>اللجنة لموضوع<br>المشروع وخطته           | الكل | 3 | 15 |
|               | مناقشة +<br>مراجعة         | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                               | الكل | 3 | 16 |

#### 11. تقييم المقرر

تقييم المشرف: 30%

الامتحان النهائي: 70%

#### 12. مصادر التعلم والتعليم

|                                 |                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| يحددها التدريسي المسؤول والطالب | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |
| يحددها التدريسي المسؤول والطالب | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |
|                                 | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |
| يحددها التدريسي المسؤول والطالب | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| مختبر (إلكترونيات القدرة + الاتصالات)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| E4107                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 2/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 7. اسم القائم بتدريس المقرر (يُذكر الجميع إن كان أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| الاسم: ربيعة هادي حسن - ماب علاء حسين<br>البريد الإلكتروني: rabia.h.h@uomisan.edu.iq -maab-alaa@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <p>مختبر إلكترونيات القدرة:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. تحليل عمل دارات المقومات غير المتحكم بها أحادية وثلاثية الطور وخصائص خرجها.</li> <li>2. تحليل عمل المقوم المتحكم به ثلاثي الطور وشكل موجة خرجة.</li> <li>3. تصميم واختبار دارتي محول خفض ورفع الفولتية ( Buck &amp; Boost).</li> <li>4. توليد وتحليل أشكال موجة خرج عاكسات الفولتية بتضمين عرض النبضة (PWM) والموجة المربعة.</li> <li>5. بناء وتقييم دارتي المحول الدوري أحادي الطور والتحكم بفولتية التيار المتناوب.</li> </ol> <p>مختبر الاتصالات:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. تنفيذ وتحليل تقنيات التضمين التناظري (AM و PM و FM) عملياً.</li> <li>2. تنفيذ وتحليل تقنيات التضمين الرقمي (ASK و PAM و FSK و PSK).</li> <li>3. محاكاة مخططات التضمين التناظرية والرقمية للاتصالات باستخدام MATLAB.</li> <li>4. محاكاة وتقييم أنظمة تعدد الإرسال بتقسيم التردد المتعامد (OFDM) باستخدام MATLAB.</li> <li>5. محاكاة وتحليل تقنيات اتصالات الطيف المنتشر باستخدام MATLAB.</li> </ol> |  |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p>هذا مقرر مختبري عملي بالكامل (4 ساعات أسبوعياً: مختبران متوازيان مدة كل منهما ساعتان). يحضر الطلبة أسبوعياً جلسة مختبر إلكترونيات القدرة وجلسة مختبر الاتصالات تغطيان تجارب متقابلة، تُنفَّذ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| الاستراتيجية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

| كل تجربة على مدى جلستين أسبوعيتين متتاليتين، مما يمنحهم تدريباً عملياً يكمل المقررات النظرية المقابلة. |         |                                                                   |                                                                                                                                                    |              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| 10. هيكلية المقرر                                                                                      |         |                                                                   |                                                                                                                                                    |              |               |
| الأسبوع                                                                                                | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة                                            | اسم الوحدة أو الموضوع                                                                                                                              | طريقة التعلم | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                      | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>الاتصالات: مخرج التعلم #1 | مختبر إلكترونيات القدرة: مقوم أحادي الطور غير متحكم به (نصف موجة وموجة كاملة) (الجلسة 1)<br>مختبر الاتصالات: التضمين التناظري - AM (الجلسة 1)      | مختبر        | تقرير         |
| 2                                                                                                      | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>الاتصالات: مخرج التعلم #1 | مختبر إلكترونيات القدرة: مقوم أحادي الطور غير متحكم به (نصف موجة وموجة كاملة) (الجلسة 2)<br>مختبر الاتصالات: التضمين التناظري - AM (الجلسة 2)      | مختبر        | تقرير         |
| 3                                                                                                      | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>الاتصالات: مخرج التعلم #1 | مختبر إلكترونيات القدرة: مقوم ثلاثي الطور غير متحكم به (نصف موجة وموجة كاملة) (الجلسة 1)<br>مختبر الاتصالات: التضمين التناظري - PM و FM (الجلسة 1) | مختبر        | تقرير         |
| 4                                                                                                      | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>الاتصالات: مخرج التعلم #1 | مختبر إلكترونيات القدرة: مقوم ثلاثي الطور غير متحكم به (نصف موجة وموجة كاملة) (الجلسة 2)<br>مختبر الاتصالات: التضمين التناظري - PM و FM (الجلسة 2) | مختبر        | تقرير         |
| 5                                                                                                      | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #2<br>الاتصالات: مخرج التعلم #2 | مختبر إلكترونيات القدرة: مقوم ثلاثي الطور غير متحكم به (نصف موجة وموجة كاملة) (الجلسة 2)                                                           | مختبر        | تقرير         |

|                     |       |                                                                                                                                                                       |                                                                      |   |    |
|---------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---|----|
|                     |       | كاملة) (الجلسة 1)<br>مختبر الاتصالات:<br>التضمين الرقمي -<br>PAM (الجلسة 1)                                                                                           |                                                                      |   |    |
| تقرير               | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: مقوم ثلاثي<br>الطور متحكم به<br>(نصف موجة وموجة<br>كاملة) (الجلسة 2)<br>مختبر الاتصالات:<br>التضمين الرقمي -<br>PAM (الجلسة 2)            | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #2<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #2 | 4 | 6  |
| تقرير               | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محول خفض<br>ورفع الفولتية (Buck<br>& Boost) (الجلسة<br>1)<br>مختبر الاتصالات:<br>التضمين الرقمي -<br>FSK و ASK<br>و PSK (الجلسة 1)        | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #3<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #2 | 4 | 7  |
| امتحان نصف<br>الفصل | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محول خفض<br>ورفع الفولتية (Buck<br>& Boost) (الجلسة<br>2)<br>مختبر الاتصالات:<br>التضمين الرقمي -<br>FSK و ASK<br>و PSK (الجلسة 2)        | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #3<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #2 | 4 | 8  |
| تقرير               | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: عاكس فولتية<br>بموجة PWM<br>وموجة مربعة (الجلسة<br>1)<br>مختبر الاتصالات:<br>مقدمة في تضمين<br>الاتصالات باستخدام<br>MATLAB (الجلسة<br>1) | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #4<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #3 | 4 | 9  |
| تقرير               | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: عاكس فولتية<br>بموجة PWM                                                                                                                  | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #4<br>الاتصالات: مخرج              | 4 | 10 |

|       |       |                                                                                                                                                                 |                                                                      |   |    |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---|----|
|       |       | وموجة مربعة (الجلسة<br>(2<br>مختبر الاتصالات:<br>مقدمة في تضمين<br>الاتصالات باستخدام<br>MATLAB (الجلسة<br>(2                                                   | التعلم #3                                                            |   |    |
| تقرير | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محول دوري<br>أحادي الطور<br>(Cyclo )<br>(Converter<br>(الجلسة 1)<br>مختبر الاتصالات:<br>تقنية OFDM<br>باستخدام MATLAB<br>(الجلسة 1) | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #5<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #4 | 4 | 11 |
| تقرير | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محول دوري<br>أحادي الطور<br>(Cyclo )<br>(Converter<br>(الجلسة 2)<br>مختبر الاتصالات:<br>تقنية OFDM<br>باستخدام MATLAB<br>(الجلسة 2) | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #5<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #4 | 4 | 12 |
| تقرير | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: التحكم بالتيار<br>المتناوب أحادي الطور<br>(الجلسة 1)<br>مختبر الاتصالات:<br>الطيف المنتشر<br>باستخدام MATLAB<br>(الجلسة 1)          | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #5<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #5 | 4 | 13 |
| تقرير | مختبر | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: التحكم بالتيار<br>المتناوب أحادي الطور<br>(الجلسة 2)<br>مختبر الاتصالات:<br>الطيف المنتشر<br>باستخدام MATLAB<br>(الجلسة 2)          | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #5<br>الاتصالات: مخرج<br>التعلم #5 | 4 | 14 |



|                                                                 |   |      |                                          |                            |                  |
|-----------------------------------------------------------------|---|------|------------------------------------------|----------------------------|------------------|
| 15                                                              | 4 | الكل | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | تقرير            |
| 16                                                              | 4 | الكل | الامتحان النهائي                         | الامتحان النهائي           | الامتحان النهائي |
| 11. تقييم المقرر                                                |   |      |                                          |                            |                  |
| التقارير: 10%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |   |      |                                          |                            |                  |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                       |   |      |                                          |                            |                  |
| الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                      |   |      | يحددها التدريسي المسؤول                  |                            |                  |
| المراجع الرئيسية (المصادر)                                      |   |      | يحددها التدريسي المسؤول                  |                            |                  |
| الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...)     |   |      |                                          |                            |                  |
| المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                     |   |      | يحددها التدريسي المسؤول                  |                            |                  |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                    |                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|------------------------------------|----------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                    |                |               |
| هندسة الموجات الدقيقة I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                    |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                    |                |               |
| E4109                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                    |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                    |                |               |
| الفصل الأول / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                    |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                    |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                    |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                                    |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                    |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                    |                |               |
| 2/30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                    |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                    |                |               |
| الاسم: أ.م.د. حسنين أ. حسن                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                    |                |               |
| البريد الإلكتروني: dr. hasanain@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                    |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                    |                |               |
| <p>1. تعريف الطلبة بمفهوم هندسة الموجات الدقيقة، وتسميات نطاقات التردد، وتطبيقات دوائر وعناصر الموجات الدقيقة.</p> <p>2. تطوير الأسس الكهرومغناطيسية اللازمة لتحليل الموجات الدقيقة: معادلة الموجة، وحلول الموجة المستوية، والانتشار في الأوساط العازلة والموصلة.</p> <p>3. اشتقاق وتطبيق معادلات وخصائص خطوط النقل، بما في ذلك تأثيرات الترددات العالية والسلوك العابر.</p> <p>4. تحليل الأدلة الموجية المستطيلة والدائرية وآليات إثارتها.</p> <p>5. تصميم شبكات مطابقة الممانعة والضبط باستخدام العناصر المركزة، وضبط الجذوع (Stub Tuning)، والمحولات متعددة المقاطع.</p> <p>6. تحليل تجاويف ورنانات الموجات الدقيقة، وحساب معامل الجودة Q للتجويف الرنان.</p> |         |                        |                                    |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                    |                |               |
| <p>يبني المقرر نظرية الموجات الدقيقة من المبادئ الأولى: تُغطى معادلات ماكسويل وانتشار الموجة المستوية أولاً، ثم نظرية خط النقل وتحليل الدليل الموجي، قبل الانتقال إلى تصميم مطابقة الممانعة والتجاويف الرنانة. وتتناول المحاضرات والتمارين التفاعلية أمثلة عديدة محلولة (معاملات الانعكاس، تصاميم ضبط الجذوع، حسابات قدرة وفقدان الدليل الموجي) بحيث يطبق الطلبة كل أداة رياضية فور تقديمها، مما يشجع المشاركة الفعالة والتفكير النقدي طوال المقرر.</p>                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                    |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                    |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع              | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       | مخرج التعلم رقم 1      | طيف الموجات الدقيقة؛ تطبيقات هندسة | محاضرة + تمرين |               |

|                       |                   |                                                                                                                                           |                   |   |   |
|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|
|                       |                   | الموجات الدقيقة؛<br>معادلات الموجات<br>الكهرومغناطيسية<br>المتغيرة بالزمن؛<br>المجالات في الأوساط<br>وشروط الحدود                         |                   |   |   |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين | معادلة الموجة<br>والحلول الأساسية<br>للموجة المستوية؛<br>الموجات المستوية في<br>الأوساط العازلة<br>والموصلة                               | مخرج التعلم رقم 1 | 2 | 2 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | اشتقاق وحل معادلات<br>خط النقل؛ معايير<br>وخصائص خط النقل؛<br>تأثيرات الترددات<br>العالية                                                 | مخرج التعلم رقم 1 | 2 | 3 |
| واجب                  | محاضرة +<br>تمرين | الظواهر العابرة على<br>خطوط النقل؛ خطوط<br>النقل المحورية                                                                                 | مخرج التعلم رقم 2 | 2 | 4 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | الأدلة الموجية<br>المستطيلة والدائرية؛<br>إثارة الأدلة الموجية<br>بالتيارات الكهربائية<br>والمغناطيسية<br>وبالاقتزان عبر الفتحة           | مخرج التعلم رقم 2 | 2 | 5 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | مطابقة الممانعة<br>والضبط: المطابقة<br>بالعناصر المركزة،<br>ضبط الجذع المفرد،<br>ضبط الجذعين،<br>المحول ربع الموجي                        | مخرج التعلم رقم 2 | 2 | 6 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين | نظرية الانعكاسات<br>الصغيرة؛ محولات<br>المطابقة متعددة<br>المقاطع من نوع ذي<br>الحدين وتشبيهي شيف؛<br>الخطوط المدرجة؛<br>معياري Bode-Fano | مخرج التعلم رقم 3 | 2 | 7 |
| امتحان نصف<br>الفصل   | محاضرة +<br>تمرين | امتحان نصف الفصل؛<br>الأدلة الموجية<br>والتجاويف للموجات<br>الدقيقة: الحلول العامة<br>لموجات TEM                                          | مخرج التعلم رقم 3 | 2 | 8 |

|                                                                                                                                  |   |                   |                                                                                                     |                    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
| 9                                                                                                                                | 2 | مخرج التعلم رقم 3 | موجات TE و TM؛<br>الدليل الموجي ذو<br>الصفحتين<br>المتوازيتين؛ معادلات<br>الدليل الموجي<br>المستطيل | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 10                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 4 | نقل القدرة وفقدانها في<br>الدليل الموجي<br>المستطيل                                                 | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 11                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 4 | معادلات الدليل<br>الموجي الدائري                                                                    | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 12                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 5 | نقل القدرة وفقدانها في<br>الدليل الموجي الدائري                                                     | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 13                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 5 | التجويف المستطيل،<br>التجويف الدائري،<br>ومعامل الجودة Q<br>للتجويف الرنان                          | محاضرة +<br>تمرين  | تقرير |
| 14                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 6 | مصفوفة النقل<br>(ABCD)                                                                              | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 15                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 6 | تصاميم الضبط بالذرع<br>المفرد والمزدوج في<br>الخطوط الشريطية<br>والأدلة الموجية                     | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 16                                                                                                                               | 2 | الكل              | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                                            | مناقشة +<br>مراجعة |       |
| 11. تقييم المقرر                                                                                                                 |   |                   |                                                                                                     |                    |       |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%<br>التقرير: 2.5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |   |                   |                                                                                                     |                    |       |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                                        |   |                   |                                                                                                     |                    |       |
| Microwave Engineering by David M. Pozar,<br>4th Edition, 2012                                                                    |   |                   | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                                                          |                    |       |
|                                                                                                                                  |   |                   | المراجع الرئيسية (المصادر)                                                                          |                    |       |
|                                                                                                                                  |   |                   | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...)                                         |                    |       |
|                                                                                                                                  |   |                   | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                                                         |                    |       |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                       |              |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|-----------------------|--------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                       |              |               |
| أخلاقيات المهنة الهندسية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                       |              |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                       |              |               |
| E4108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                       |              |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                       |              |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                       |              |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                       |              |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                       |              |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                       |              |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                       |              |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                       |              |               |
| 1/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                       |              |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                       |              |               |
| الاسم: أ.م.د. محمد خ. النصيري                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                       |              |               |
| البريد الإلكتروني: muhammed.kh@uomisanedu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                       |              |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                       |              |               |
| <p>1. مساعدة الطلبة على فهم أصول أخلاقيات الهندسة وطبيعتها واختلافها عن الأخلاق الشخصية.</p> <p>2. استكشاف النظريات والمبادئ الأخلاقية التي يقوم عليها اتخاذ القرار في الهندسة (النفعية، الواجبات داخل الكلية والبيئية، أخلاق الفضيلة، العدالة).</p> <p>3. تطوير مهارات تحليل المشكلات الأخلاقية باستخدام تقنيات منظمة مثل رسم الخط والمخططات الانسيابية.</p> <p>4. تحليل القضايا الأخلاقية الشائعة التي يواجهها المهندسون: تضارب المصالح، السلامة، المسؤولية البيئية، الملكية الفكرية والأثر الاجتماعي.</p> <p>5. دراسة الحقوق والمسؤوليات المهنية للمهندسين، بما في ذلك الإبلاغ عن المخالفات (Whistle-blowing).</p> <p>6. تعزيز الممارسة الهندسية الأخلاقية من خلال تحليل دراسات الحالة واقتراح إرشادات أخلاقية.</p> |         |                        |                       |              |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                       |              |               |
| <p>يبنى المقرر مهارات التفكير الأخلاقي تدريجياً: يبدأ بأسس الأخلاق المهنية مقابل الشخصية والنظريات الأخلاقية الرئيسية، ثم يقدم تقنيات منظمة لحل المشكلات (رسم الخط، المخططات الانسيابية) يطبقها الطلبة على معضلات هندسية واقعية مثل الرشوة وقبول الهدايا. وينتقل النصف الثاني إلى موضوعات تطبيقية - السلامة، الحقوق والمسؤوليات، الأخلاقيات البيئية والحاسوبية - تُدرّس عبر دراسات الحالة والمناقشة، بما فيها حالات صناعية معروفة، بحيث يتمكن الطلبة على اتخاذ الأحكام الأخلاقية والدفاع عنها بدلاً من مجرد حفظ المبادئ.</p>                                                                                                                                                                                           |         |                        |                       |              |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                        |                       |              |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع | طريقة التعلم | طريقة التقييم |



|                    |                     |                                                                                |                   |   |    |
|--------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|----|
|                    | محاضرة + مناقشة     | مقدمة: الأفكار التمهيدية، لماذا دراسة أخلاقيات الهندسة، الهندسة كإدارة للمجهول | مخرج التعلم رقم 1 | 1 | 1  |
|                    | محاضرة + مناقشة     | الأخلاق الشخصية مقابل المهنة؛ أصول الفكر الأخلاقي؛ الأخلاق والقانون            | مخرج التعلم رقم 2 | 1 | 2  |
| الاختبارات القصيرة | محاضرة + مناقشة     | الاحترافية: هل الهندسة مهنة؟                                                   | مخرج التعلم رقم 3 | 1 | 3  |
|                    | محاضرة + مناقشة     | مدونات السلوك الأخلاقي                                                         | مخرج التعلم رقم 4 | 1 | 4  |
|                    | محاضرة + مناقشة     | فهم المشكلات الأخلاقية: نبذة تاريخية عن الفكر الأخلاقي                         | مخرج التعلم رقم 5 | 1 | 5  |
|                    | محاضرة + مناقشة     | النظريات الأخلاقية؛ الفكر الأخلاقي غير الغربي                                  | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 6  |
| امتحان نصف الفصل   | محاضرة + مناقشة     | امتحان نصف الفصل؛ تقنيات حل المشكلات الأخلاقية: تحليل القضايا                  | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 7  |
|                    | محاضرة + حل مسائل   | رسم الخط والمخططات الانسيابية للمشكلات الأخلاقية                               | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 8  |
| الاختبارات القصيرة | دراسة حالة + مناقشة | مشكلات تضارب المصالح؛ تطبيق طرق حل المشكلات على الرشوة وقبول الهدايا           | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 9  |
|                    | محاضرة + مناقشة     | المخاطرة والسلامة والحوادث: السلامة والمخاطرة                                  | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 10 |
| تقرير              | دراسة حالة + مناقشة | المخاطرة والسلامة والحوادث: دراسات حالة عن الحوادث                             | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 11 |
|                    | محاضرة + مناقشة     | حقوق ومسؤوليات المهندسين: المسؤوليات والحقوق المهنية                           | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 12 |
|                    | محاضرة + مناقشة     | الإبلاغ عن المخالفات (Whistle-blowing)                                         | مخرج التعلم رقم 6 | 1 | 13 |

|                                                                                                           |                     |                                                                                              |                                                          |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                                                           | محاضرة + مناقشة     | القضايا الأخلاقية في الممارسة الهندسية: الأخلاقيات البيئية، أخلاقيات الحاسوب، أخلاقيات البحث | مخرج التعلم رقم 6                                        | 1 | 14 |
| تقرير                                                                                                     | دراسة حالة + مناقشة | فعل الصواب: التعاون مع العملاء والجهات الرسمية؛ دراسة حالة مختارة (مثل فولكس فاغن)           | مخرج التعلم رقم 6                                        | 1 | 15 |
|                                                                                                           | مناقشة + مراجعة     | الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي                                                        | الكل                                                     | 1 | 16 |
| 11. تقييم المقرر                                                                                          |                     |                                                                                              |                                                          |   |    |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>التقرير / الحلقة النقاشية: 5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |                     |                                                                                              |                                                          |   |    |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                 |                     |                                                                                              |                                                          |   |    |
| Rules and Ethics of Engineering Practice by Dr. Nabil Abdul-Razzaq Jassim                                 |                     |                                                                                              | الكتب المقررة (الكتب المنهجية، إن وجدت)                  |   |    |
|                                                                                                           |                     |                                                                                              | المراجع الرئيسية (المصادر)                               |   |    |
|                                                                                                           |                     |                                                                                              | الكتب والمراجع الموصى بها (المجلات العلمية، التقارير...) |   |    |
|                                                                                                           |                     |                                                                                              | المراجع الإلكترونية، المواقع الإلكترونية                 |   |    |

**2026-2025**  
**السنة الرابعة - الفصل الدراسي الثاني**

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                                         |                |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                         |                |               |
| تحليل نظم القدرة II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                                         |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                         |                |               |
| E4201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                                         |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                                         |                |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                         |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                                         |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                                                         |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                         |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                                         |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                                         |                |               |
| 3/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                         |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                                         |                |               |
| الاسم: هشام داود سلمان<br>البريد الإلكتروني: Hisham.altai@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                         |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                                         |                |               |
| 1. تعليم الطلبة أنواع الحماية المستخدمة في نظام القدرة.<br>2. تعليم الطلبة عن المرحلات وأنواعها واستخداماتها.<br>3. تعليم الطلبة عن محولات التيار والجهد المستخدمة في عملية الحماية.<br>4. تعليم الطلبة كيفية حساب التشغيل الاقتصادي لمحطات القدرة.<br>5. تعليم الطلبة عن نظام SCADA وكيفية استخدامه في نظام القدرة.                                                                                               |         |                        |                                                         |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                         |                |               |
| يُبنى هذا المقرر مباشرة على مقرر تحليل نظم القدرة I، ويغطي الحماية والتوزيع الاقتصادي وتحكم النظام كثرات وحدات مترابطة: نظرية أجهزة القطع والمراحل أولاً، ثم التشغيل الاقتصادي لوحدة التوليد، ثم التحكم القائم على SCADA. وتُعزّز كل وحدة بتمارين تفاعلية حول تنسيق الحماية، وحسابات التوزيع ومعامل الجداء، ومساائل خصائص الترهل (Droop)، بما يشجع الطلبة على ربط نظرية الحماية والتحكم بتشغيل محطة القدرة الفعلي. |         |                        |                                                         |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                         |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                   | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4       | مخرج التعلم رقم 1      | مقدمة في نظام الحماية المستخدم في نظام القدرة           | محاضرة + تمرين |               |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4       | مخرج التعلم رقم 2      | أجهزة القطع، القواطع الدائرية، الكميات المطلوبة للحماية | محاضرة + تمرين |               |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4       | مخرج التعلم رقم 3      | تطور المرحلات واستخداماتها ومكوناتها                    | محاضرة + تمرين |               |

|                       |                    |                                                                                                           |                       |   |    |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|----|
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | حماية فرط التيار،<br>الحماية الاتجاهية،<br>حماية المسافة، ترحيل<br>الوحدة والتفاضلي                       | مخرج التعلم رقم 4     | 4 | 4  |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين  | حماية الأجهزة، حماية<br>النظام والمرحلات<br>المستخدمة فيها                                                | مخرج التعلم رقم 5     | 4 | 5  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | محولات التيار<br>ومحولات الجهد (CT<br>و VT)                                                               | مخرج التعلم رقم 6     | 4 | 6  |
| امتحان نصف<br>الفصل   | محاضرة +<br>تمرين  | تصميم محولات CT<br>و VT المستخدمة في<br>الحماية؛ مشكلتنا التشبع<br>والرنين الحديدي                        | مخرج التعلم رقم 7     | 4 | 7  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | خصائص وحدات<br>توليد القدرة؛ التوزيع<br>الاقتصادي                                                         | مخرج التعلم رقم 8     | 4 | 8  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | مسائل التوزيع مع<br>الفقد وبدونه؛ التكلفة<br>التزايدية للوقود                                             | مخرج التعلم رقم 9     | 4 | 9  |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين  | معامل الجزاء، التبادل<br>الاقتصادي للقدرة،<br>التحكم<br>بالجهد/القدرة/التردد                              | مخرج التعلم رقم<br>10 | 4 | 10 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | تأثير تغير السرعة<br>على خصائص الترهل<br>(Droop)                                                          | مخرج التعلم رقم<br>11 | 4 | 11 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | مقدمة في تحكم نظام<br>القدرة وأهميته                                                                      | مخرج التعلم رقم<br>12 | 4 | 12 |
| تقرير                 | محاضرة +<br>تمرين  | أنماط تشغيل نظام<br>القدرة؛ المهام التشغيلية<br>الرئيسية                                                  | مخرج التعلم رقم<br>13 | 4 | 13 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | نظام SCADA،<br>مراكز التحكم، ضبط<br>المسيطرات، النظام<br>الفرعي للاتصالات،<br>وحدة RTU، تسجيل<br>البيانات | مخرج التعلم رقم<br>14 | 4 | 14 |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين  | استخدام SCADA<br>في التوليد والنقل<br>والتوزيع                                                            | مخرج التعلم رقم<br>15 | 4 | 15 |
|                       | مناقشة +<br>مراجعة | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                                                  | الكل                  | 4 | 16 |

|                                                                                                                                    |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 11. تقييم المقرر                                                                                                                   |                                                          |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>التقرير: 5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70%                                            |                                                          |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                                          |                                                          |
| Power System Stability and Control by P. Kundur                                                                                    | الكتب المقررة (الكتب المنهجية، إن وجدت)                  |
| Fundamentals of Power System Economics by Daniel Kirschen and Goran Strbac<br>Power System SCADA and Smart Grids by Mini S. Thomas | المراجع الرئيسية (المصادر)                               |
|                                                                                                                                    | الكتب والمراجع الموصى بها (المجلات العلمية، التقارير...) |
|                                                                                                                                    | المراجع الإلكترونية، المواقع الإلكترونية                 |



## استمارة وصف المقرر

| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                |                |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|
| الاتصالات الرقمية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                |                |               |
| E4202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                                |                |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                |                |               |
| 3/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                |                |               |
| الاسم: أ.م.د. ميس كريم جبار الصباح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                |                |               |
| البريد الإلكتروني: m_mays85@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                |                |               |
| 1. إعطاء الطلبة نظرة عامة عن أحدث النظريات في الاتصالات.<br>2. فهم أساسيات التضمين متعدد الحاملات والطيف المنتشر.<br>3. تعليم الطلبة طرق الطيف المنتشر.<br>4. تقديم أساسيات التعدد الرقمي (Multiplexing).<br>5. إعطاء الطلبة ما يحتاجونه عن الكشف متعدد المستخدمين.                                                                                                                               |         |                        |                                |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                |                |               |
| يغطي المقرر تضمين الطيف المنتشر، والتعدد الرقمي، والكشف متعدد المستخدمين/OFDM كثلاث وحدات متصاعدة التقدم، تستند كل منها إلى مختبرات التضمين التناظري والرقمي التي يكملها الطلبة بالتوازي باستخدام MATLAB. وتُتبع النظرية المحاضرة حول متتاليات PN وهرميات TDM/FDM وموازنة OFDM فوراً بتمارين محاكاة، بحيث يرى الطلبة السلوك الطيفي والضجيج الذي يحسبونه في التمارين مُجسداً في نموذج MATLAB فعلي. |         |                        |                                |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع          | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       | مخرج التعلم رقم 1      | مقدمة في الاتصالات الرقمية     | محاضرة + تمرين |               |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       | مخرج التعلم رقم 2      | الطيف المنتشر: التابع المباشر  | محاضرة + تمرين | واجب          |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       | مخرج التعلم رقم 3      | الطيف المنتشر: القفز الترددي   | محاضرة + تمرين |               |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       | مخرج التعلم رقم 4      | التزامن في أنظمة الطيف المنتشر | محاضرة + تمرين |               |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       | مخرج التعلم رقم 5      | مقارنة وتطبيقات                | محاضرة +       | الاختبارات    |

|                       |                    |                                                                |                   |   |    |
|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|---|----|
| القصيرة               | تمرين              | الطيف المنتشر                                                  |                   |   |    |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | مقدمة في التعدد<br>(Multiplexing)                              | مخرج التعلم رقم 6 | 4 | 6  |
| امتحان نصف<br>الفصل   | محاضرة +<br>تمرين  | هرمية التعدد                                                   | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 7  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | الخطوط T                                                       | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 8  |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | امتحان نصف الفصل                                               |                   | 4 | 9  |
| الاختبارات<br>القصيرة | محاضرة +<br>تمرين  | مقدمة في التضمين<br>متعدد الحاملات                             | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 10 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | مقدمة في تضمين<br>OFDM                                         | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 11 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | الضجيج في قناة<br>OFDM                                         | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 12 |
| تقرير                 | محاضرة +<br>تمرين  | فك تضمين إشارة<br>OFDM                                         | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 13 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | موازنة OFDM                                                    | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 14 |
|                       | محاضرة +<br>تمرين  | مراجعة شاملة لجميع<br>الموضوعات<br>وتطبيقات أنظمة<br>الاتصالات | مخرج التعلم رقم 7 | 4 | 15 |
|                       | مناقشة +<br>مراجعة | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                       | الكل              | 4 | 16 |

#### 11. تقييم المقرر

الاختبارات القصيرة: 5%  
الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%  
التقرير: 2.5%  
امتحان نصف الفصل: 20%  
الامتحان النهائي: 70%

#### 12. مصادر التعلم والتعليم

|                                                                                                                                                                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Lathi, B. P. (1995). Modern Digital and Analog Communication Systems. Oxford University Press                                                                                                   | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت) |
| 1. S. Haykin, John Wiley & Sons<br>2. Bateman, A. (1999). Digital Communications: Design for the Real World. Addison-Wesley<br>3. Stremler, F. G. (1990). Introduction to Communication Systems | المراجع الرئيسية (المصادر)                 |
|                                                                                                                                                                                                 | الكتب والمراجع الموصى بها                  |

|  |                                          |
|--|------------------------------------------|
|  | (المجلات العلمية، التقارير...)           |
|  | المراجع الإلكترونية، المواقع الإلكترونية |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                       |              |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|-----------------------|--------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                       |              |               |
| التحكم الذكي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                        |                       |              |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                       |              |               |
| E4203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                       |              |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                       |              |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                       |              |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                       |              |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                       |              |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                       |              |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                       |              |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                       |              |               |
| 3/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                       |              |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                       |              |               |
| الاسم: زهراء داود حسين                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                       |              |               |
| البريد الإلكتروني: zahraadawood12@gmail.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                       |              |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                       |              |               |
| <p>1. تعريف مناهج ومعماريات التحكم الذكي، بما في ذلك التفكير الرمزي والأنظمة الخبيرة القائمة على القواعد.</p> <p>2. فهم مفاهيم الشبكات العصبية الاصطناعية ونماذجها الرياضية واستخدامها في التحكم.</p> <p>3. تصميم وتحليل أنظمة التحكم بالمنطق الضبابي، بما في ذلك المسيطرات الضبابية من نوع PD وPI وPID.</p> <p>4. فهم الخوارزميات الجينية والحوسبة التطورية لمسائل الأمثلية.</p> <p>5. فهم تقنيات الأمثلية المستوحاة من الأحياء: أمثلية مستعمرة النمل، ومستعمرة البكتيريا، وسرب الجسيمات.</p> <p>6. تطبيق تقنيات التحكم الذكي والأمثلية على مسائل هندسية واقعية، بما في ذلك النماذج الهجينة.</p> |         |                        |                       |              |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                       |              |               |
| <p>يقدم المقرر مناهج التحكم الذكي (الأنظمة الرمزية/الخبيرة، الشبكات العصبية، المنطق الضبابي) قبل الانتقال إلى تقنيات الأمثلية التطورية والمستوحاة من الأحياء (الخوارزميات الجينية، أمثلية مستعمرة النمل، أمثلية سرب الجسيمات)، بحيث تُربط كل تقنية بتصميم نظام التحكم. وتتناول المحاضرات والتمارين التفاعلية مسائل تطبيقية (نماذج الخلية العصبية، تصميم القواعد الضبابية، ترميز ومؤثرات الخوارزمية الجينية) بحيث يرى الطلبة كيف تُطبَّق كل تقنية ذكية في تصميم مسيطر، وصولاً إلى دراسات حالة في الأمثلية مثل مسألة البائع المتجول والنماذج الهجينة للتحكم الذكي.</p>                              |         |                        |                       |              |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                       |              |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع | طريقة التعلم | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       | مخرج التعلم رقم 1      | مقدمة في التحكم       | محاضرة +     |               |

|                    |                |                                                                                                                                |                   |   |   |
|--------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|
|                    | تمرين          | الذكي: المناهج والمعمارية؛ أنظمة التفكير الرمزي                                                                                |                   |   |   |
| الاختبارات القصيرة | محاضرة + تمرين | الأنظمة القائمة على القواعد ومنهج الذكاء الاصطناعي؛ تمثيل المعرفة؛ الأنظمة الخبيرة                                             | مخرج التعلم رقم 1 | 4 | 2 |
|                    | محاضرة + تمرين | الشبكات العصبية الاصطناعية: المفهوم والنموذج الرياضي الأساسي                                                                   | مخرج التعلم رقم 2 | 4 | 3 |
| واجب               | محاضرة + تمرين | نموذج الخلية العصبية McCulloch-Pitts، المدرك البسيط (Perceptron)، Adaline و Madaline، المدرك متعدد الطبقات ذو التغذية الأمامية | مخرج التعلم رقم 2 | 4 | 4 |
|                    | محاضرة + تمرين | تعلم وتدريب الشبكة العصبية؛ معالجة البيانات: التحجيم، تحويل فورييه، تحليل المكونات الرئيسية PCA، تحويلات المويجات              | مخرج التعلم رقم 2 | 4 | 5 |
|                    | محاضرة + تمرين | شبكة هوبفيلد، الشبكة ذاتية التنظيم، الشبكة المتكررة؛ المسيطرات القائمة على الشبكات العصبية                                     | مخرج التعلم رقم 2 | 4 | 6 |
|                    | محاضرة + تمرين | أنظمة المنطق الضبابي: المجموعات المحددة والضبابية، العمليات الضبابية الأساسية، التفكير التقريبي؛ مقدمة في التحكم الضبابي       | مخرج التعلم رقم 3 | 4 | 7 |
| امتحان نصف الفصل   | محاضرة + تمرين | امتحان نصف الفصل؛ هيكلية وتشغيل المسيطر الضبابي: معالجة من نوع Mamdani                                                         | مخرج التعلم رقم 3 | 4 | 8 |

|                  |   |                                        |                                                                                                                |                    |       |
|------------------|---|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
|                  |   | و Sugeno،<br>التضبيب وإزالة<br>التضبيب |                                                                                                                |                    |       |
| 9                | 4 | مخرج التعلم رقم 3                      | المسيطرات الضبابية<br>من نوع PD و PI<br>و PID؛ استقرارية<br>وأداء المسيطرات<br>الضبابية                        | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 10               | 4 | مخرج التعلم رقم 3                      | اختيار معايير<br>المسيطر الضبابي:<br>التصميم التكراري،<br>عوامل التحجيم، دوال<br>العضوية، صياغة<br>القواعد     | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 11               | 4 | مخرج التعلم رقم 3                      | النمذجة والتحكم<br>الضبابي للأنظمة<br>اللاخطية وذات<br>التأخير الزمني؛ التحكم<br>الضبابي ذاتي التنظيم          | محاضرة +<br>تمرين  | تقرير |
| 12               | 4 | مخرج التعلم رقم 4                      | الخوارزميات الجينية:<br>خلفية الحوسبة<br>التطورية، مبدأ العمل،<br>فضاء البحث، الترميز                          | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 13               | 4 | مخرج التعلم رقم 4                      | مؤثرات الخوارزمية<br>الجينية: الاختيار<br>(عجلة الروليت،<br>البطولة)، التزاوج،<br>الطفرة، الانعكاس،<br>الخبوية | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 14               | 4 | مخرج التعلم رقم 5                      | الحوسبة المستوحاة من<br>الأحياء: أمثلية<br>مستعمرة النمل<br>(ACO) وأمثلية<br>مستعمرة البكتيريا<br>(BCO)        | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 15               | 4 | مخرج التعلم رقم 6                      | أمثلية سرب الجسيمات<br>(PSO)؛ تطبيق<br>PSO/GA على<br>مسألة البائع المتجول؛<br>مقدمة في النماذج<br>الهجينة      | محاضرة +<br>تمرين  |       |
| 16               | 4 | الكل                                   | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                                                       | مناقشة +<br>مراجعة |       |
| 11. تقييم المقرر |   |                                        |                                                                                                                |                    |       |



|                                                                                                                                                             |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%<br>التقرير: 2.5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70%                            |                                                             |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                                                                   |                                                             |
|                                                                                                                                                             | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |
| Fuzzy Logic with Engineering Applications by<br>Timothy J. Ross<br>Genetic Algorithms in Search, Optimization,<br>and Machine Learning by David E. Goldberg | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |
|                                                                                                                                                             | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |
|                                                                                                                                                             | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| المكانن الخاصة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| E4204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| 2/45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| الاسم: أ.م.د. محمد خ. النصيري                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| البريد الإلكتروني: muhammed.kh@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |
| <p>1. القدرة على شرح جانب التحكم في المكانن الكهربائية الخاصة.</p> <p>2. القدرة على فهم تركيب المكانن الخاصة ولفاتها المختلفة.</p> <p>3. القدرة على تحليل الأنواع المختلفة للمكانن الخاصة وخصائصها وتطبيقاتها الصناعية.</p> <p>4. استخدام المخططات الطورية وخصائص الأداء لشرح تشغيل المحركات</p> <p>5. القدرة على تفسير مختلف الفقدوات في المكانن الخاصة وكفاءتها.</p> <p>6. تعزيز القدرة على تحديد المتطلبات الأساسية لتطبيقات التصميم القائمة على المكانن الخاصة.</p>                       | أهداف المقرر |
| 7. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| <p>تُغطى المكانن الخاصة عائلة تلو الأخرى (المحركات ذات المبدل الشامل/أحادية الطور، محركات النبذ، محركات السيرفو المستمرة، المحركات الخطوية، محركات الممانعة، محركات الحث الخطي والمحركات المستمرة عديمة الفرش)، وتُقدّم كل منها من خلال مبدأ عملها وخصائص العزم-السرعة في المحاضرة، ثم تُتحقّق في المختبر عبر تمارين النمذجة والمحاكاة وتوصيف السرعة-العزم. وتسير التمارين حول المخططات الطورية وحسابات الفقد بالتوازي بحيث يقارن الطلبة الكفاءة وسلوك التحكم عبر أنواع المكانن المختلفة.</p> | الاستراتيجية |
| 8. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |

| الأسبوع | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                                                           | طريقة التعلم      | طريقة التقييم         |
|---------|---------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1       | 3       | مخرج التعلم رقم 1      | مقدمة في المكنائ:<br>المفاهيم الأساسية                                                          | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 2       | 3       | مخرج التعلم رقم 2      | محرك المبذل أحادي<br>الطور بالتيار<br>المتناوب: المبادئ،<br>معادلات العزم<br>والسرعة            | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 3       | 3       | مخرج التعلم رقم 3      | محرك المبذل أحادي<br>الطور بالتيار<br>المتناوب: تغيير<br>السرعة، التطبيقات                      | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 4       | 3       | مخرج التعلم رقم 4      | المحركات الشاملة:<br>المبادئ، معادلات<br>العزم/السرعة، تغيير<br>السرعة والتطبيقات               | محاضرة +<br>تمرين | الاختبارات<br>القصيرة |
| 5       | 3       | مخرج التعلم رقم 5      | مبادئ النبذ ومحركات<br>النبذ؛ محرك النبذ بدء<br>التشغيل والحث بالنبذ                            | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 6       | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | المحركات المستمرة<br>المتحكم بها من العضو<br>الدوار ومن المجال؛<br>دالة النقل للمحرك-<br>المولد | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 7       | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | متطلبات السيرفو؛ دالة<br>النقل لمحرك السيرفو<br>ثنائي الطور؛ محرك<br>الحث كمحرك سيرفو           | محاضرة +<br>تمرين | امتحان نصف<br>الفصل   |
| 8       | 3       |                        | امتحان نصف الفصل                                                                                | محاضرة +<br>تمرين | امتحان نصف<br>الفصل   |
| 9       | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | مولدات التاكو<br>ومولدات التاكو الحثية                                                          | محاضرة +<br>تمرين | الاختبارات<br>القصيرة |
| 10      | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | المحركات الخطوية<br>ذات المغناطيس الدائم<br>والممانعة المتغيرة                                  | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 11      | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | خصائص العزم-<br>السرعة للمحرك<br>الخطوي، زاوية<br>الخطوة والسرعة                                | محاضرة +<br>تمرين |                       |
| 12      | 3       | مخرج التعلم رقم 6      | محركات الممانعة<br>الأحادية والثلاثية<br>الطور                                                  | محاضرة +<br>تمرين | الاختبارات<br>القصيرة |

|       |                    |                                                                             |                   |   |    |
|-------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|----|
| واجب  | محاضرة +<br>تمرين  | محركات الممانعة:<br>التركيب ومبدأ العمل                                     | مخرج التعلم رقم 6 | 3 | 13 |
| تقرير | محاضرة +<br>تمرين  | محرك الحث الخطي:<br>التركيب، مبدأ العمل،<br>التطبيقات                       | مخرج التعلم رقم 6 | 3 | 14 |
|       | محاضرة +<br>تمرين  | المحرك المستمر عديم<br>الفرش: التركيب، مبدأ<br>العمل، الأنواع،<br>التطبيقات | مخرج التعلم رقم 6 | 3 | 15 |
|       | مناقشة +<br>مراجعة | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                    | الكل              | 3 | 16 |

#### 9. تقييم المقرر

الاختبارات القصيرة: 5%  
الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%  
التقرير: 2.5%  
امتحان نصف الفصل: 20%  
الامتحان النهائي: 70%

#### 10. مصادر التعلم والتعليم

|                                                                                                                                                       |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Special Electrical Machines by K. Venkata Ratnam, University Press, New Delhi, 2009                                                                   | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                  |
| A Course in Electrical Technology by J.B. Gupta, S.K. Kataria & Sons, 12th Edition<br>J.F. Gieras (2008), Advancements in Electric Machines, Springer | المراجع الرئيسية (المصادر)                                  |
|                                                                                                                                                       | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...) |
| <a href="https://www.coursera.org">https://www.coursera.org</a>                                                                                       | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                 |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                                         |                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                         |                |               |
| الإلكترونيات المتقدمة II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                                         |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                         |                |               |
| E4205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                                         |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                        |                                                         |                |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                                         |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                                         |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                                         |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                                         |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                         |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                                         |                |               |
| 2/45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                         |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                                         |                |               |
| الاسم: م. نوار السيلوي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                                                         |                |               |
| البريد الإلكتروني: Nawar.alseelawi@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                                         |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                                         |                |               |
| <p>1. تقديم نظرة عامة شاملة عن عناصر التخزين الرقمي مثل RAM و ROM وذاكرة Flash، بما في ذلك عمليات الذاكرة وتنظيمها وأنواعها.</p> <p>2. تزويد الطلبة بفهم لعناصر المنطق القابل للبرمجة مثل SPLDs و CPLDs و FPGAs، بما في ذلك معماريتها وتشغيلها وتطبيقاتها.</p> <p>3. تطوير المهارات العملية من خلال العمل المختبري ومشاريع التصميم باستخدام الذاكرة وعناصر المنطق القابل للبرمجة.</p> <p>4. ربط المفاهيم المكتسبة بتطبيقات إلكترونية واقعية في الصناعة.</p> <p>5. إعداد الطلبة لدراسة أكثر تقدماً أو للعمل المهني في الإلكترونيات الرقمية.</p> |         |                        |                                                         |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                         |                |               |
| <p>استناداً إلى أساسيات العناصر من مقرر الإلكترونيات المتقدمة I، يغطي هذا المقرر التخزين الرقمي (RAM، ROM، Flash) والمنطق القابل للبرمجة (SPLDs، CPLDs، FPGAs) كوحدتين مترابطتين، تنتقل كل منهما من التنظيم الأساسي إلى معماريات متزايدة التعقيد. وتتناول ورش العمل والتمارين مسائل تنظيم الذاكرة وأنماط الخلية الكبيرة (Macrocell)، بينما تُلزم مشاريع التصميم الجماعي الطلبة بتنفيذ دوائر على عناصر المنطق القابل للبرمجة، بما يربط النظرية المعمارية بتصميم FPGA/CPLD التطبيقي.</p>                                                         |         |                        |                                                         |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                                         |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                                   | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3       | مخرج التعلم رقم 3      | أساسيات الذاكرة أشباه الموصلات؛ عمليات الذاكرة الأساسية | محاضرة + تمرين |               |

|                    |                                                                                             |                                                                                          |                   |    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
|                    | ذاكرة الوصول العشوائي: الذاكرة الساكنة SRAM؛ التنظيم الأساسي غير المتزامن والمتزامن لـ SRAM | مخرج التعلم رقم 3                                                                        | 3                 | 2  |
| الاختبارات القصيرة | محاضرة + تمرين                                                                              | الذاكرة المخفية (Cache)؛ خلايا الذاكرة الديناميكية DRAM؛ تنظيم DRAM وتعدد إرسال العناوين | مخرج التعلم رقم 3 | 3  |
|                    | محاضرة + تمرين                                                                              | تنظيم DRAM: نمط الصفحة السريعة، دورات التنشيط                                            | مخرج التعلم رقم 3 | 4  |
|                    | محاضرة + تمرين                                                                              | أنواع DRAM: FPM، EDO، BEDO، SDRAM، DDR SDRAM                                             | مخرج التعلم رقم 3 | 5  |
| واجب               | محاضرة + تمرين                                                                              | ذاكرة القراءة فقط: ROM المُقنَّعة، التنظيم الداخلي لـ ROM، زمن الوصول إلى ROM            | مخرج التعلم رقم 3 | 6  |
|                    | محاضرة + تمرين                                                                              | ذاكرة ROM القابلة للبرمجة: PROM و EPROM                                                  | مخرج التعلم رقم 3 | 7  |
| امتحان نصف الفصل   | محاضرة + تمرين                                                                              | ذاكرة Flash: خلية ذاكرة Flash ومصفوفة ذاكرة Flash                                        | مخرج التعلم رقم 3 | 8  |
| الاختبارات القصيرة | محاضرة + تمرين                                                                              | عناصر المنطق البسيطة القابلة للبرمجة: (SPLDs) PAL و GAL                                  | مخرج التعلم رقم 4 | 9  |
|                    | محاضرة + تمرين                                                                              | الترميز المبسط لمخططات PAL/GAL؛ الخلايا الكبيرة (Macrocells)                             | مخرج التعلم رقم 4 | 10 |
|                    | محاضرة + تمرين                                                                              | عناصر المنطق المعقدة القابلة للبرمجة: (CPLDs)                                            | مخرج التعلم رقم 4 | 11 |

|                                                                                                               |                    |                                                                               |                                                          |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                                                               |                    | المعمارية الكلاسيكية لـ CPLD، الموسّعات المشتركة والمتوازية                   |                                                          |   |    |
|                                                                                                               | محاضرة +<br>تمرين  | معمارية CPLD القائمة على جداول البحث LUT؛ مصفوفة المنطق القابلة للبرمجة (PLA) | مخرج التعلم رقم 4                                        | 3 | 12 |
| واجب                                                                                                          | محاضرة +<br>تمرين  | أنماط الخلية الكبيرة: النمط التوافقي ونمط التسجيل                             | مخرج التعلم رقم 4                                        | 3 | 13 |
|                                                                                                               | محاضرة +<br>تمرين  | مصفوفات البوابات القابلة للبرمجة الحقلية (FPGAs): كتل المنطق القابلة للتهيئة  | مخرج التعلم رقم 4                                        | 3 | 14 |
|                                                                                                               | محاضرة +<br>تمرين  | مصفوفات FPGA القائمة على SRAM؛ أنوية FPGA                                     | مخرج التعلم رقم 4                                        | 3 | 15 |
|                                                                                                               | مناقشة +<br>مراجعة | الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي                                         | الكل                                                     | 3 | 16 |
| 11. تقييم المقرر                                                                                              |                    |                                                                               |                                                          |   |    |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>الواجبات داخل الكلية والبيتية: 5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |                    |                                                                               |                                                          |   |    |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                     |                    |                                                                               |                                                          |   |    |
| Thomas L. Floyd, Digital Fundamentals, 11th Edition, Pearson Education Limited, 2015                          |                    |                                                                               | الكتب المقررة (الكتب المنهجية، إن وجدت)                  |   |    |
|                                                                                                               |                    |                                                                               | المراجع الرئيسية (المصادر)                               |   |    |
|                                                                                                               |                    |                                                                               | الكتب والمراجع الموصى بها (المجلات العلمية، التقارير...) |   |    |
|                                                                                                               |                    |                                                                               | المراجع الإلكترونية، المواقع الإلكترونية                 |   |    |



## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                   |                            |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                   |                            |               |
| المشروع الهندسي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                   |                            |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                   |                            |               |
| C4206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                   |                            |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                                   |                            |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                                   |                            |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                   |                            |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                        |                                                   |                            |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                                   |                            |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                        |                                                   |                            |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                        |                                                   |                            |               |
| 2/45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                                   |                            |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                                   |                            |               |
| الاسم: اللجنة العلمية في قسم الهندسة الكهربائية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                   |                            |               |
| البريد الإلكتروني: (البريد الإلكتروني)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                        |                                                   |                            |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                        |                                                   |                            |               |
| 1. إرشاد الطلبة في تنفيذ خطة المشروع المعتمدة في الفصل الأول.<br>2. تعليم طرق جمع البيانات والأساليب التجريبية/القياسية المناسبة لمجال المشروع التقني.<br>3. تطوير مهارات تحليل البيانات وتفسير النتائج ومقارنتها بالنتائج المتوقعة.<br>4. تعليم هيكلية وأعراف كتابة التقارير التقنية والأطاريح، بما في ذلك الاقتباس والتوثيق.<br>5. تطوير القدرة على العمل الجماعي الفعّال في إنجاز وتوثيق مشروع تقني.<br>6. إعداد الطلبة لعرض مشروعاتهم والدفاع عنه ومناقشته شفويًا.<br>7. تعزيز قدرة الطلبة على تحديد قضايا المخاطر والأخطار وبيان إجراءات التخفيف المناسبة. |         |                        |                                                   |                            |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                   |                            |               |
| استنادًا إلى المقترح المُعدّ في الفصل الأول، يُرشد هذا المقرر الطلبة عبر تنفيذ المشروع وجمع البيانات وتحليلها، ليختتم بكتابة التقرير والمناقشة الشفوية. وتُقرّن الجلسات الأسبوعية في منهجية البحث حول تحليل البيانات والكتابة التقنية والتوثيق بعمل مشروع مستمر تحت الإشراف، بينما تتابع مراجعات اللجنة الدورية التقدّم نحو التقرير النهائي والمناقشة الشفوية.                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                                   |                            |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                        |                                                   |                            |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع                             | طريقة التعلم               | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3       | الكل                   | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث؛<br>مراجعة خطة | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |               |

|               |                         |                                                                               |      |   |    |
|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|---|----|
|               |                         | المشروع المعتمدة واستراتيجية التنفيذ                                          |      |   |    |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: طرق جمع البيانات والقياس                     | الكل | 3 | 2  |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: الإجراءات التجريبية/إجراءات المحاكاة للمشروع | الكل | 3 | 3  |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: اعتبارات استكشاف الأعطال والتصنيع            | الكل | 3 | 4  |
| مراجعة التقدم | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: تقنيات تحليل البيانات                        | الكل | 3 | 5  |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: تفسير النتائج والتحقق من صحتها               | الكل | 3 | 6  |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: تقييم المخاطر والسلامة والأخطار في المشروع   | الكل | 3 | 7  |
| مراجعة التقدم | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: القيود الاقتصادية والبيئية واستدامة المشروع  | الكل | 3 | 8  |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: هيكلية التقرير التقني/الأطروحة               | الكل | 3 | 9  |
|               | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: الاقتباس والتوثيق وتجنب الانتحال العلمي      | الكل | 3 | 10 |
| تقرير         | عمل مشروع + حلقة نقاشية | العمل على المشروع؛ منهجية البحث: صياغة تقرير المشروع                          | الكل | 3 | 11 |

|                                                               |   |      |                                                                                       |                            |
|---------------------------------------------------------------|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 12                                                            | 3 | الكل | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>مراجعة التقرير<br>وتنقيحه                      | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |
| 13                                                            | 3 | الكل | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث: إعداد<br>شرائح العرض ومواده                       | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |
| 14                                                            | 3 | الكل | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>مهارات العرض<br>والتواصل                       | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |
| 15                                                            | 3 | الكل | العمل على المشروع؛<br>منهجية البحث:<br>التحضير للمناقشة<br>الشفوية ومناقشة<br>تجريبية | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية |
| 16                                                            | 3 | الكل | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                              | مناقشة +<br>مراجعة         |
| 11. تقييم المقرر                                              |   |      |                                                                                       |                            |
| تقييم المشرف: 30%<br>الامتحان النهائي (المناقشة الشفوية): 70% |   |      |                                                                                       |                            |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                     |   |      |                                                                                       |                            |
| الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                    |   |      | يحددها التدريسي المسؤول والطالب                                                       |                            |
| المراجع الرئيسية (المصادر)                                    |   |      | يحددها التدريسي المسؤول والطالب                                                       |                            |
| الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...)   |   |      |                                                                                       |                            |
| المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                   |   |      | يحددها التدريسي المسؤول والطالب                                                       |                            |

## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| مختبر (إلكترونيات القدرة + السيطرة)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| E4207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| 2/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 7. اسم القائم بتدريس المقرر (يُذكر الجميع إن كان أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| الاسم: ربيعة هادي حسن - ماب علاء حسين<br>البريد الإلكتروني: rabia.h.h@uomisan.edu.iq - maab-alaa@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| <p>مختبر إلكترونيات القدرة:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. نمذجة ومحاكاة محرك التبديل أحادي الطور وتحليل خصائص السرعة-العزم له.</li> <li>2. نمذجة ومحاكاة محرك سيرفو التيار المستمر وتحليل خصائص السرعة-العزم له.</li> <li>3. تنفيذ وتقييم تقنيات التحكم بالمشغل الخطوي.</li> <li>4. نمذجة ومحاكاة عمل المشغل عديم الفرش للتيار المستمر.</li> <li>5. تنفيذ وتقييم تقنيات التحكم بالمشغل عديم الفرش للتيار المستمر.</li> </ol> <p>مختبر السيطرة:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. اشتقاق النماذج الرياضية والمخططات الصندوقية لدالة النقل لأنظمة السيطرة.</li> <li>2. تحليل الاستجابة الزمنية لأنظمة السيطرة من الرتبة الأولى.</li> <li>3. تحليل الاستجابة الزمنية لأنظمة السيطرة من الرتبة الثانية وتمثيلها في فضاء الحالة.</li> <li>4. تحليل خطأ الحالة المستقرة ودقة النظام باستخدام برامج المحاكاة.</li> <li>5. رسم وتفسير مخططي المسار الجذري وبود لتصميم أنظمة السيطرة وتحليل استقرارها.</li> </ol> | أهداف المقرر |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| <p>هذا مقرر مختبري عملي بالكامل (4 ساعات أسبوعياً: مختبران متوازيان مدة كل منهما ساعتان). يحضر الطلبة أسبوعياً جلسة مختبر إلكترونيات القدرة وجلسة مختبر السيطرة تغطيان تجارب متقابلة، تُنفَّذ كل تجربة على مدى جلستين أسبوعيتين متتاليتين، مما يمنحهم تدريباً عملياً يكمل المقررات النظرية المقابلة.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | الاستراتيجية |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |

| الأسبوع | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة                                             | اسم الوحدة أو الموضوع                                                                                                                                                       | طريقة التعلم | طريقة التقييم |
|---------|---------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| 1       | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #1 | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك التبديل<br>أحادي الطور: النمذجة<br>والمحاكاة (الجلسة 1)<br>مختبر السيطرة:<br>النموذج الرياضي<br>والمخطط الصندوقي<br>لدالة النقل (الجلسة 1) | مختبر        | تقرير         |
| 2       | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #1 | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك التبديل<br>أحادي الطور: النمذجة<br>والمحاكاة (الجلسة 2)<br>مختبر السيطرة:<br>النموذج الرياضي<br>والمخطط الصندوقي<br>لدالة النقل (الجلسة 2) | مختبر        | تقرير         |
| 3       | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #2 | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك التبديل<br>أحادي الطور:<br>خصائص السرعة-<br>العزم (الجلسة 1)<br>مختبر السيطرة: تحليل<br>الأنظمة من الرتبة<br>الأولى (الجلسة 1)             | مختبر        | تقرير         |
| 4       | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #1<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #2 | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك التبديل<br>أحادي الطور:<br>خصائص السرعة-<br>العزم (الجلسة 2)<br>مختبر السيطرة: تحليل<br>الأنظمة من الرتبة<br>الأولى (الجلسة 2)             | مختبر        | تقرير         |
| 5       | 4       | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #2<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #3 | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك سيرفو<br>التيار المستمر:<br>النمذجة والمحاكاة<br>(الجلسة 1)<br>مختبر السيطرة: تحليل<br>الأنظمة من الرتبة<br>الثانية (الجلسة 1)             | مختبر        | تقرير         |
| 6       | 4       | إلكترونيات القدرة:                                                 | مختبر إلكترونيات                                                                                                                                                            | مختبر        | تقرير         |

|       |                     |                                                                                                                                                          |                                                                    |   |    |
|-------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|----|
|       |                     | القدرة: محرك سيرفو<br>التيار المستمر:<br>النمذجة والمحاكاة<br>(الجلسة 2)<br>مختبر السيطرة: تحليل<br>الأنظمة من الرتبة<br>الثانية (الجلسة 2)              | مخرج التعلم #2<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #3                       |   |    |
| مختبر | تقرير               | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك سيرفو<br>التيار المستمر:<br>خصائص السرعة-<br>العزم (الجلسة 1)<br>مختبر السيطرة:<br>التمثيل في فضاء<br>الحالة (الجلسة 1) | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #2<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #3 | 4 | 7  |
| مختبر | امتحان نصف<br>الفصل | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: محرك سيرفو<br>التيار المستمر:<br>خصائص السرعة-<br>العزم (الجلسة 2)<br>مختبر السيطرة:<br>التمثيل في فضاء<br>الحالة (الجلسة 2) | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #2<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #3 | 4 | 8  |
| مختبر | تقرير               | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: التحكم<br>بالمحرك الخطوي<br>(الجلسة 1)<br>مختبر السيطرة: تحليل<br>خطأ الحالة المستقرة<br>(الجلسة 1)                          | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #3<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #4 | 4 | 9  |
| مختبر | تقرير               | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: التحكم<br>بالمحرك الخطوي<br>(الجلسة 2)<br>مختبر السيطرة: تحليل<br>خطأ الحالة المستقرة<br>(الجلسة 2)                          | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #3<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #4 | 4 | 10 |
| مختبر | تقرير               | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: المحرك عديم<br>الفرش للتيار المستمر:<br>النمذجة والمحاكاة<br>(الجلسة 1)<br>مختبر السيطرة: رسم                                | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #4<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #5 | 4 | 11 |

|                                                                 |                            |                                                                                                                                                          |                                                                    |   |    |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                 |                            | المسار الجذري<br>(الجلسة 1)                                                                                                                              |                                                                    |   |    |
| تقرير                                                           | مختبر                      | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: المحرك عديم<br>الفرش للتيار المستمر:<br>النمذجة والمحاكاة<br>(الجلسة 2)<br>مختبر السيطرة: رسم<br>المسار الجذري<br>(الجلسة 2) | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #4<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #5 | 4 | 12 |
| تقرير                                                           | مختبر                      | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: التحكم<br>بالمحرك عديم الفرش<br>للتيار المستمر (الجلسة<br>1)<br>مختبر السيطرة: رسم<br>مخطط بود (الجلسة<br>1)                 | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #5<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #5 | 4 | 13 |
| تقرير                                                           | مختبر                      | مختبر إلكترونيات<br>القدرة: التحكم<br>بالمحرك عديم الفرش<br>للتيار المستمر (الجلسة<br>2)<br>مختبر السيطرة: رسم<br>مخطط بود (الجلسة<br>2)                 | إلكترونيات القدرة:<br>مخرج التعلم #5<br>السيطرة: مخرج<br>التعلم #5 | 4 | 14 |
| تقرير                                                           | عمل مشروع +<br>حلقة نقاشية | الأسبوع التحضيري<br>قبل الامتحان النهائي                                                                                                                 | الكل                                                               | 4 | 15 |
| الامتحان النهائي                                                | الامتحان النهائي           | الامتحان النهائي                                                                                                                                         | الكل                                                               | 4 | 16 |
| 11. تقييم المقرر                                                |                            |                                                                                                                                                          |                                                                    |   |    |
| التقارير: 10%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |                            |                                                                                                                                                          |                                                                    |   |    |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                       |                            |                                                                                                                                                          |                                                                    |   |    |
| يحددها التدريسي المسؤول                                         |                            |                                                                                                                                                          | الكتب المقررة (الكتب المنهجية،<br>إن وجدت)                         |   |    |
| يحددها التدريسي المسؤول                                         |                            |                                                                                                                                                          | المراجع الرئيسية (المصادر)                                         |   |    |
|                                                                 |                            |                                                                                                                                                          | الكتب والمراجع الموصى بها<br>(المجلات العلمية، التقارير...)        |   |    |
| يحددها التدريسي المسؤول                                         |                            |                                                                                                                                                          | المراجع الإلكترونية، المواقع<br>الإلكترونية                        |   |    |



## استمارة وصف المقرر

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                  |                |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|----------------------------------|----------------|---------------|
| 1. اسم المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                  |                |               |
| هندسة الموجات الدقيقة II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                  |                |               |
| 2. رمز المقرر:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                  |                |               |
| E4208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                  |                |               |
| 3. الفصل الدراسي / السنة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                        |                                  |                |               |
| الفصل الثاني / 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                  |                |               |
| 4. تاريخ إعداد الوصف:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                  |                |               |
| 2025/09/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                  |                |               |
| 5. أشكال الحضور المتاحة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                        |                                  |                |               |
| حضور (حضور فعلي)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                        |                                  |                |               |
| 6. عدد الساعات المعتمدة (الكلية) / عدد الوحدات (الكلية)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                        |                                  |                |               |
| 2/30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                        |                                  |                |               |
| 7. اسم مسؤول المقرر (يذكر الجميع إن وُجد أكثر من اسم)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                        |                                  |                |               |
| الاسم: أ.م.د. حسنين أ. حسن                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                        |                                  |                |               |
| البريد الإلكتروني: dr. hasanain@uomisan.edu.iq                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                  |                |               |
| 8. أهداف المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                        |                                  |                |               |
| <p>1. تحليل شبكات الموجات الدقيقة باستخدام معايير الممانعة/المسامحة ومعايير التشتت (S).</p> <p>2. فهم مخططات سريان الإشارة واستخدامها في تحليل دوائر الموجات الدقيقة.</p> <p>3. تصميم مقسّمات القدرة والمقترنات الاتجاهية والوصلات الهجينة للموجات الدقيقة.</p> <p>4. تصميم مرشحات الموجات الدقيقة (تمرير منخفض، تمرير عالٍ، تمرير حزمة، وإيقاف حزمة) باستخدام طريقتي معامل الصورة والفقد الإدخالي.</p> <p>5. فهم تشغيل عناصر أشباه الموصلات للموجات الدقيقة (التناثبات والترانزستورات) المستخدمة في الدوائر الفعّالة.</p> <p>6. تصميم مضخمات ومذبذبات ومزجات الموجات الدقيقة، بما في ذلك اعتبارات الضجيج والاستقرارية.</p> |         |                        |                                  |                |               |
| 9. استراتيجيات التعليم والتعلم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                        |                                  |                |               |
| <p>استنادًا إلى أسس خط النقل والدليل الموجي من مقرر هندسة الموجات الدقيقة I، ينتقل هذا المقرر إلى التحليل القائم على الشبكات وتصميم الدوائر الفعّالة: تُقدّم معايير S ومخططات سريان الإشارة أولاً، ثم تُطبّق على المكونات السلبية (المقترنات، المقسّمات، المرشحات) قبل تغطية عناصر ومضخمات ومذبذبات ومزجات الموجات الدقيقة الفعّالة. وتحاكي أمثلة التصميم والتمارين مسائل تصميم دوائر الموجات الدقيقة الواقعية، بما يعزز الانتقال من التحليل إلى التصميم.</p>                                                                                                                                                               |         |                        |                                  |                |               |
| 10. هيكلية المقرر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                        |                                  |                |               |
| الأسبوع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | الساعات | مخرجات التعلم المطلوبة | اسم الوحدة أو الموضوع            | طريقة التعلم   | طريقة التقييم |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2       | مخرج التعلم رقم 1      | معايير الممانعة والمسامحة لشبكات | محاضرة + تمرين |               |

|                     |                   |                                                                                                 |                   |   |    |
|---------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|----|
|                     |                   | الموجات الدقيقة                                                                                 |                   |   |    |
| الاختبارات القصيرة  | محاضرة +<br>تمرين | معايير التشتت (S):<br>التعريف، الخصائص،<br>والقياس                                              | مخرج التعلم رقم 1 | 2 | 2  |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | مخططات سريان<br>الإشارة وتطبيقها في<br>تحليل دوائر الموجات<br>الدقيقة                           | مخرج التعلم رقم 2 | 2 | 3  |
| واجب                | محاضرة +<br>تمرين | مخطط سميث<br>للموجات الدقيقة<br>واستخدامه في تحليل<br>الشبكات                                   | مخرج التعلم رقم 2 | 2 | 4  |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | مقسّمات القدرة<br>والمقترنات الاتجاهية:<br>الشبكة ثلاثية المنافذ<br>ورباعية المنافذ             | مخرج التعلم رقم 3 | 2 | 5  |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | مقسّم ويلكنسون<br>للقدرة؛ المقترنات<br>الاتجاهية للدليل<br>الموجي                               | مخرج التعلم رقم 3 | 2 | 6  |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | الوصلات الهجينة<br>التربيعية (90 درجة)<br>وذات 180 درجة                                         | مخرج التعلم رقم 3 | 2 | 7  |
| امتحان نصف<br>الفصل | محاضرة +<br>تمرين | امتحان نصف الفصل؛<br>تصميم مرشحات<br>الموجات الدقيقة:<br>طريقة معامل الصورة                     | مخرج التعلم رقم 4 | 2 | 8  |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | تصميم المرشح<br>بطريقة فقد الإدخالي                                                             | مخرج التعلم رقم 4 | 2 | 9  |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | تنفيذ مرشحات تمرير<br>منخفض وتمرير عالي<br>وتمرير حزمة وإيقاف<br>حزمة                           | مخرج التعلم رقم 4 | 2 | 10 |
|                     | محاضرة +<br>تمرين | عناصر أشباه<br>الموصلات للموجات<br>الدقيقة: الثنائيات<br>(PIN، شوتكي،<br>الفاراكتور) وتطبيقاتها | مخرج التعلم رقم 5 | 2 | 11 |
| تقرير               | محاضرة +<br>تمرين | ترانزستورات<br>الموجات الدقيقة:<br>عناصر FET وBJT<br>عند ترددات الموجات<br>الدقيقة              | مخرج التعلم رقم 5 | 2 | 12 |

|                                                                                                                                  |   |                                                          |                                                                       |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 13                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 6                                        | تصميم مضخم الموجات الدقيقة: اعتبارات الكسب والاستقرارية ومعامل الضجيج | محاضرة + تمرين  |
| 14                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 6                                        | تصميم المضخم منخفض الضجيج وواسع النطاق                                | محاضرة + تمرين  |
| 15                                                                                                                               | 2 | مخرج التعلم رقم 6                                        | مذبذبات ومازجات الموجات الدقيقة                                       | محاضرة + تمرين  |
| 16                                                                                                                               | 2 | الكل                                                     | الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي                                 | مناقشة + مراجعة |
| 11. تقييم المقرر                                                                                                                 |   |                                                          |                                                                       |                 |
| الاختبارات القصيرة: 5%<br>الواجبات داخل الكلية والبيتية: 2.5%<br>التقرير: 2.5%<br>امتحان نصف الفصل: 20%<br>الامتحان النهائي: 70% |   |                                                          |                                                                       |                 |
| 12. مصادر التعلم والتعليم                                                                                                        |   |                                                          |                                                                       |                 |
| Microwave Engineering by David M. Pozar, 4th Edition, 2012                                                                       |   | الكتب المقررة (الكتب المنهجية، إن وجدت)                  |                                                                       |                 |
| Foundations for Microwave Engineering by Robert E. Collin, 2nd Edition                                                           |   | المراجع الرئيسية (المصادر)                               |                                                                       |                 |
|                                                                                                                                  |   | الكتب والمراجع الموصى بها (المجلات العلمية، التقارير...) |                                                                       |                 |
|                                                                                                                                  |   | المراجع الإلكترونية، المواقع الإلكترونية                 |                                                                       |                 |