نموذج وصف المقرر

1. اسم المقرر	
محطات توليد طاقة	
2. رمز المقرر	
MU0214005	
3. الفصل / السنة	
2025-2026	
4. تاريخ إعداد هذا الوصف	
2025-10-3	
5. أشكال الحضور المتاحة	
Classroom meeting	
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي)/ عدد الوحدات (الكلي)	
150 ساعة	
7. اسم مسؤول المقرر الدراسي (اذا اكثر من اسم يذكر)	
الاسم: أ.د حيدر كريدي راشد الآيميل : Haydar.Kraidi.Rashi@uomus.edu.iq	
8. اهداف المقرر	
اهداف المادة الدراسية	• **تعريف الطالب على محطات الطاقة الحرارية واجزائها المختلفة.** • **تعليم الطالب اهم اجزاء وحدات المحطات الحرارية ومكوناتها ايضا.** • **تعليم الطالب المعادلات الرياضية الحاكمة لكل جزء من اجزاء محطات الطاقة الكهربائية.** • **دراسة اداء محطات القدرة الحرارية و الغازية و المقارنة بينها من حيث القدرة الناتجة.** • **في النهاية تعليم الطالب كيفية حساب كفاءة محطات الطاقة الكهربائية.**
9. استراتيجيات التعليم والتعلم	
الاستراتيجية	أ- الأهداف المعرفية 1. أن يعرّف الطالب المصطلحات والرموز والوحدات القياسية المستخدمة في محطات توليد الطاقة (القدرة، الكفاءة الحرارية، معدل الاستهلاك النوعي للوقود، معامل الحمل) بدقة لا تقل عن 80% في الاختبارات التحريرية. 2. أن يشرح الطالب مكونات وآلية عمل المحطات البخارية العاملة وفق Rankine cycle، مع توضيح وظائف الغلاية، التوربين، المكثف، والمضخة في اختبار تحريري ورسومات تخطيطية. 3. أن يفسر مبدأ عمل المحطات الغازية العاملة وفق Brayton cycleومحطات الدورة المركبة Combined cycle power plant، ويقارن بينها من حيث الكفاءة والأداء بنسبة دقة لا تقل عن 75.% 4. أن يوضح أنواع المولدات المستخدمة في محطات التوليد مثل Synchronous generatorوآلية ربطها بالشبكة الكهربائية.

5. أن يبيّن التأثيرات البيئية لمحطات التوليد التقليدية وإجراءات الحد من الانبعاثات وفق المعايير البيئية المعتمدة.

ب- الأهداف المهارية

1. أن يحسب الطالب الكفاءة الحرارية لمحطات التوليد البخارية والغازية بدقة لا تقل عن 80% في الاختبارات والمسائل العددية.
2. أن يطبق القوانين والمعادلات الحرارية لتحليل أداء التوربينات والمكثفات والمبادلات الحرارية ضمن مسائل عملية.
3. أن يستخدم المخططات الحرارية (T-s و P-v) لتحليل دورات القدرة المختلفة واستخلاص القيم المطلوبة بدقة مقبولة.
4. أن يحسب القدرة الكهربائية المنتجة وخسائر القدرة في المولدات والمحولات ضمن تطبيقات مختبرية.
5. أن يصمم مخططاً أولياً لمحطة توليد تخدم منظومة أحمال تبريد مركزية مع تحديد نوع الوقود وسعة التوليد.

ج- الأهداف الوجدانية والقيمية

1. أن يلتزم الطالب بإجراءات السلامة المهنية داخل المختبرات ومحطات التدريب بنسبة التزام لا تقل عن 90.%
2. أن يعمل بروح الفريق الواحد عند تنفيذ التجارب والمشاريع العملية.
3. أن يتحمل المسؤولية في إنجاز الواجبات والمشاريع ضمن الوقت المحدد.
4. أن يُظهر اهتماماً بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة والحفاظ على البيئة.

د- المهارات العامة والتأهيلية المنقولة

1. تنمية قدرة الطالب على تحليل المشكلات الهندسية واتخاذ القرار المناسب بناءً على بيانات ومعايير فنية.
2. تعزيز مهارات التفكير النقدي عند اختيار نوع محطة التوليد الأنسب من الناحية الاقتصادية والبيئية.
3. تطوير مهارات العرض والمناقشة الفنية عند تقديم المشاريع.
4. تمكين الطالب من توظيف معارفه في خدمة متطلبات سوق العمل وقطاع الطاقة والتنمية المستدامة.

طرائق التعليم والتعلم

1. إلقاء المحاضرات النظرية باستخدام وسائل عرض حديثة ورسومات تخطيطية.
2. التدريب العملي في المختبرات على نماذج التوربينات والمولدات وتحليل الأداء.
3. المناقشة الصفية وحل التمارين والمسائل العددية.
4. إعداد مشاريع تطبيقية ودراسات حالة لمحطات توليد واقعية.

طرائق التقييم

1. الاختبارات الفصلية والنهائية (نظرية ومسائل حسابية).
2. تقييم أداء الطالب في المختبر والتقارير العملية.
3. تقييم المشاريع الفردية أو الجماعية وفق معايير محددة.(Rubric)
4. تقييم مشاركة الطالب والتزامه في المحاضرات والأنشطة الصفية.

10. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
1	2 نظري + 2 عملي	يعرّف مفاهيم الطاقة والقدرة والكفاءة	مقدمة في محطات توليد الطاقة	محاضرة نظرية + مناقشة	أسئلة صفية
2	2 نظري + 2 عملي	يشرح تصنيفات محطات التوليد ومجالات استخدامها	أنواع محطات التوليد	محاضرة + عرض توضيحي	اختبار قصير
3	2 نظري + 2 عملي	يوضح مكونات المحطة البخارية و وظيفة كل جزء	مكونات المحطة البخارية	محاضرة + رسم تخطيطي	واجب
4	2 نظري + 2 عملي	يطبق قوانين الديناميكا الحرارية دورة رانكن	تحليلRankine cycle	محاضرة + حل مسائل	واجب عددي
5	2 نظري + 2 عملي	يحلل مخطط T-s لدورة رانكن ويستنتج الكفاءة	التحليل الحراري للدورة البخارية	حل مسائل عملية	اختبار قصير
6	2 نظري + 2 عملي	يحسب استهلاك الوقود ومعدل الحرارة	أداء الغلايات	محاضرة + تمارين	واجب
7	2 نظري+ 2عملي	يفسر آلية عمل التوربينات البخارية	التوربينات البخارية	محاضرة + فيديو توضيحي	اختبار قصير
8	2نظري+ 2 عملي	يقارن بين أنواع التوربينات ويقيّم أداءها	أنواع التوربينات البخارية	مناقشة + دراسة حالة	نشاط صفي
9	2نظري+ 2عملي	يحلل أداء المكثف وأنظمة التبريد	المكثفات وأبراج التبريد	محاضرة + تطبيق عملي	واجب
10	2نظري+ 2 عملي	يطبق حسابات كفاءة المحطة الكلية	الكفاءة الحرارية للمحطات	حل مسائل	اختبار
11	2نظري+2 عملي	يشرح دورة برايتون ومكوناتها	Brayton cycle	محاضرة + مناقشة	اختبار قصير
12	2نظري+2 عملي	يحلل أداء التوربينات الغازية	المحطات الغازية	حل مسائل	واجب
13	2نظري+2 عملي	يقارن بين الدورة البخارية والغازية	مقارنة الدورات الحرارية	مناقشة جماعية	نشاط صفي
14	2نظري+2 عملي	يشرح مبدأ الدورة المركبة	mbined cycle power plant	محاضرة + عرض	اختبار قصير
15	2نظري+2 عملي	يقيّم الجدوى الاقتصادية للدورة المركبة	التحليل الاقتصادي للمحطات	دراسة حالة	واجب تحليلي
16	2نظري+2 عملي	يشرح عمل المولدات المتزامنة	Synchronous generator	محاضرة + مختبر	اختبار عملي
17	2نظري+2 عملي	يحسب القدرة الكهربائية والخسائر	حسابات القدرة الكهربائية	تمارين مختبرية	واجب عملي
18	2نظري+2 عملي	يحلل أنظمة نقل الطاقة وربط الشبكات	ربط المحطات بالشبكة	محاضرة + مناقشة	اختبار قصير
19	2نظري+2 عملي	يشرح أنظمة التحكم والحماية	أنظمة السيطرة والحماية	محاضرة	واجب
20	2نظري+2 عملي	يطبق معادلات تنظيم الجهد والتردد	استقرارية المنظومة	حل مسائل	اختبار
21	2نظري+2	يحلل الأعطال الشائعة وأسبابها	أعطال المحطات	دراسة حالة	نشاط صفي

	عملي				
22	2نظري+2 عملي	يقيّم إجراءات السلامة الصناعية	السلامة المهنية في المحطات	مناقشة + عرض	تقييم نشاط
23	2نظري+2 عملي	يشرح التأثيرات البيئية للانبعاثات	الأثر البيئي لمحط ات التوليد	محاضرة	اختبار قصير
24	2نظري+2 عملي	يحلل تقنيات تقليل الانبعاثات	معالجة الغازات	دراسة حالة	واجب
25	2نظري+2 عملي	يقارن بين الطاقات التقليدية والمتجددة	الطاقات المتجددة	محاضرة + مناقشة	اختبار
26	2نظري+2 عملي	يقيّم الأداء الاقتصادي والفني لمحطات التوليد التقليدية باستخدام مؤشرات الكلفة والكفاءة والاعتمادية	التحليل الفني والاقتصادي لمحطات التوليد الحرارية	محاضرة	واجب تحليلي+مناقشة صفية
27	2نظري+2 عملي	يصمم مخططاً أولياً لمحطة بخارية	مشروع تصميم محطة بخارية	تعلم قائم على المشروع	تقييم مشروع
28	2نظري+2 عملي	يطور نموذجاً مبسطاً لمحطة غازية	مشروع محطة غازية	عمل جماعي	تقييم مرحلي
29	2نظري+2 عملي	يقيّم الحلول التصميمية المقترحة	مناقشة مشاريع الطلبة	عرض شفهي	تقييم لجنة
30	2نظري+2 عملي	يعرض مشروعاً متكاملاً لمحطة توليد	العرض النهائي للمشروع	عرض + مناقشة	تقييم نهائي شامل

11. تقييم المقرر

الفصل الدراسي الاول	المختبر	الامتحانات اليومية	الفصل الدراسي الثاني	المختبر	الامتحانات اليومية	الامتحان النهائي
%10	%10	%5	%10	%10	%5	%50

12. مصادر التعلم والتدريس

الكتب المقررة المطلوبة (المنهجية أن وجدت)	1. Plant Theory and Design" " Philip J. Potter (first published December 1988)
المراجع الرئيسة (المصادر)	Turbomachinery" FOURTH EDITION in SI/METRIC UNITS, Typeset by Laser Words, Madras, India 1988.
الكتب والمراجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير....)	1. HongYang " Design and Application of the Protection Casing in Boiler of Power Plant" Journal of Physics,2020.
المراجع الإلكترونية ، مواقع الانترنيت	

Course Description Form

2. Course Name: Power plant
3. Course Code: MU0214005
4. Semester / Year: 2025-2026
5. Description Preparation Date: 3-10-2025
6. Available Attendance Forms: Classroom meetings
7. Number of Credit Hours (Total) / Number of Units (Total): 150 hr
8. Course administrator's name
Name: Haydar Kraidi Rashid Email: Haydar.Kraidi.Rashi@uomus.edu.iq
9. Course Objectives

Course Objectives	• Introducing students to thermal power plants and their various components. • Teaching students the main parts and units of thermal power stations and their components. • Teaching students the governing mathematical equations for each component of electrical power plants. • Studying the performance of thermal and gas power plants and comparing them in terms of power output. • Finally, teaching students how to calculate the efficiency of electrical power plants.

10. Teaching and Learning Strategies

Strategy	**A- Cognitive Objectives** 1. The student should define the terminology, symbols, and standard units used in power generation plants (power, thermal efficiency, specific fuel consumption, load factor) with at least 80% accuracy in written examinations.

2. The student should explain the components and operating mechanism of steam power plants operating according to the Rankine cycle, clarifying the functions of the boiler, turbine, condenser, and pump in written exams and schematic diagrams.
3. The student should interpret the working principles of gas power plants operating according to the Brayton cycle and Combined cycle power plant, and compare them in terms of efficiency and performance with at least 75% accuracy.
4. The student should describe the types of generators used in power plants, such as the Synchronous generator, and explain their connection to the electrical grid.
5. The student should identify the environmental impacts of conventional power plants and the emission reduction measures in accordance with approved environmental standards.

B- Skill-Based Objectives

1. The student should calculate the thermal efficiency of steam and gas power plants with at least 80% accuracy in exams and numerical problems.
2. The student should apply thermodynamic laws and equations to analyze the performance of turbines, condensers, and heat exchangers in practical problems.
3. The student should use thermodynamic diagrams (T–s and P–v) to analyze different power cycles and accurately determine the required parameters.
4. The student should calculate generated electrical power and power losses in generators and transformers during laboratory applications.
5. The student should design a preliminary layout for a power plant serving a central cooling load system, specifying fuel type and generation capacity.

C- Affective and Value-Based Objectives

1. The student should comply with occupational safety procedures in laboratories and training stations with at least 90% adherence.
2. The student should work effectively as part of a team during experiments and practical projects.
3. The student should demonstrate responsibility in completing assignments and projects within the specified deadlines.
4. The student should show awareness of the importance of energy conservation and environmental protection.

D- General and Transferable Skills

1. Developing the student's ability to analyze engineering problems and make appropriate decisions based on technical data and standards.
2. Enhancing critical thinking skills when selecting the most suitable type of power plant from economic and environmental perspectives.
3. Developing technical presentation and discussion skills when presenting projects.
4. Enabling the student to apply acquired knowledge and skills to meet labor market requirements and contribute to the energy sector and sustainable development.

Teaching and Learning Methods

1. Delivering theoretical lectures using modern presentation tools and schematic diagrams.
2. Practical laboratory training on turbine and generator models and performance analysis.
3. Classroom discussions and solving numerical problems.
4. Preparing applied projects and case studies of real power plants.

Assessment Methods

1. Midterm and final examinations (theoretical and numerical problems).
2. Evaluation of laboratory performance and practical reports.
3. Assessment of individual or group projects according to specific rubrics.
4. Evaluation of student participation and commitment in lectures and classroom activities.

11. Course Structure

Week	Hours	Required Learning Outcomes	Unit or subject name	Learning method	Evaluation method
1	2theoritical + 2 practical	Defines the concepts of energy, power, and efficiency	Introduction to power Generation Plants	Lecture + Discussion	Class questions + Assignment
2	2theoritical + 2practical	Explains the classifications power plants and their fields application	Types of Power Plants	Lecture + Presentations	Quiz

3	2theoritical + 2 practical	Explain the components of a steam power plant and the function of each part	steam power plant components	Lecture + schematic diagran	assignment
4	2 theoretical + 2 practical	Apply the laws of thermodynamics to the Rankine cycle	Rankine cycle analysis	Lecture + Problem solving	Assignment
5	2 theoretical+ 2practical	Analyze the T–s diagram of the Rankine cycle and determine the efficiency	Thermal analysis of steam cycle	Practical problem solving	Quiz
6	2 theoretical+ 2 practical	Calculate fuel consumption and heat rate	Boiler performance	Lecture + exercises	Assignment
7	2theoritical+ 2 practical	Explain the working principle of steam turbines	Steam turbines	Lecture + Explanatory Video	Quiz
8	2theoritical+ 2practical	Compare different types of steam turbines and evaluate their performance	ır Types of steam turbines	Discussion + case study	Class room Activity
9	2theoritical + 2 practical	Analyze condenser performance and cooling systems	Condensers and cooling towers	Lecture + Practical application	Assignment
10	2theoritical+ 2practical	Apply calculations of overall plant efficiency	Thermal efficiency of power plants	Problem solving	Test
11	2 theoretical+ 2 practical	Explain the Brayton cycle and its components	Brayton cycle	Lecture+ Discussion	Quiz
12	2 theoretical+ 2 practical	Analyze gas turbine performance	Gas power plants	Problem solving	Assignment
13	2 theoretical+ 2 practical	Compare steam and gas cycles	Comparison thermodynamic cycles	Group discussion	Classroom activity
14	2 theoretical+ 2 practical	Explain the principle of the combined cycle	Combined cycle power plant	Lecture + presentation	Quiz
15	2 theoretical+ 2 practical	Evaluate the economic feasibility of the combined cycle	Economic analysis of power plants	Case Study	Midterm Exam
16	2 theoretical+ 2 practical	Explain the operation of synchronous generators	Synchronous generator	Lecture	Test
17	2 theoretical+ 2 practical	Calculate electrical power and losses	Electrical power calculations	Laboratory exercises	Practical assignment
18	2 theoretical+ 2 practical	Analyze power transmission systems and grid interconnection	Power plant grid connection	Lecture+ Discussion	Quiz
19	2 theoretical+ 2 practical	Explains control and protection systems	Control and protection systems	Lecture	Assignment
20	2 theoretical+ 2 practical	Applies voltage and frequency regulation equations	System stability	Problem solving	Exam
21	2 theoretical+ 2 practical	Analyzes common faults and their causes	Power plant faults	Case Study	Class activity
22	2 theoretical+ 2 practical	Evaluates industrial safety procedures	Occupational safety in power plants	Discussion Presentation	Activity assessment
23	2 theoretical+	Explains the environmental	Environmental impact of	Lecture	Quiz

	2 practical	impacts of emissions	power plants emissions		
24	2 theoretical+ 2 practical	Analyzes emission reduction techniques	Gas treatment	Video + Discussion	Assignment
25	2 theoretical+ 2 practical	Compares conventional renewable energy sources	Renewable Sources	Lecture + Discussion	Exam
26	2 theoretical+ 2 practical	Evaluates the economic and technical performance of conventional power plants using cost, efficiency, and reliability indicators	Technical and economic analysis of thermal power plants	Lecture	Assignment
27	2 theoretical+ 2 practical	Designs a preliminary layout for a steam power plant	Steam power plant design project	Practical application	Project evaluation
28	2 theoretical+ 2 practical	Develops a simplified model gas power plant	Gas power plant project	Group Work	Interim evaluation
29	2 theoretical+ 2 practical	Evaluates proposed design solutions	Student project discussion	Oral Presentation	Project evaluation
30	2 theoretical+ 2 practical	Presents a comprehensive power generation plant project	Project Presentation	Discussion	Comprehensive evaluation

12. Course Evaluation

First Course	Lab.	Quiz	Second Course	Lab.	Quiz	Final Exam
10%	10%	5%	10%	10%	5%	50%

13. Learning and Teaching Resources

Required textbooks (curricular books, if any)	1. Plant Theory and Design" " Philip J. Potter ,first published December 1988.
Main references (sources)	Turbomachinery" FOURTH EDITION in SI/METRIC UNITS, Typeset by Laser Words, Madras, India 1988
Recommended books and references (scientific journals, reports…)	1. HongYang " Design and Application of the Protection Casing in Boiler of Power Plant" Journal of Physics,2020.
Electronic References, Websites	