الجمهوريـــة اليمنـــية
وزارة التعليـم العـالـي والبحث العلمي
مجلس الاعتمـاد وضمان جـودة التعليم العالـي
كلية العلوم

Republic of Yemen
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Faculty of Science

مواصفات مقرر: الديناميكا الحرارية

i. معلومات عامة عن المقرر General information about the course:					
.1	اسم المقرر Course Title	ديناميكا حرارية			
.2	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number				
.3	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours			الإجمالي Total
		محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial	
		3			3
.4	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	المستوى الثاني – الفصل الدراسي الثاني			
.5	المتطلبات السابقة المقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	رياضيات 1,2			
.6	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)	فيزياء عامة (3)			
.7	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered	برنامج بكالوريوس علوم - فيزياء			
.8	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	العربيه			
.9	نظام الدراسة Study System	فصلي			
.10	معد مواصفات المقرر Prepared By	د/ ثنـاء شجـاع الـدين			
.11	تاريخ اعتماد مواصفات المقرر Date of Approval	2020			

ملاحظة: الساعة المعتمدة للعملي والتمارين تساوى ساعتين فعليتين خلال التدريس.

ii. وصف المقرر Course Description:

يهدف هذا المقرر الى إكساب الطالب المعارف والمهارات الأساسية المتعلقة بمبادئ الطاقة الحرارية والشغل و قوانين الديناميكا الحرارية وتطبيقاتها العملية ويشـتمل المقرر على مفاهيم أسـاسـية في الحرارة و الشـغل وعلم الديناميكا الحرارية، أنواع الأنظمة و الإتزان والعمليات الثرموديناميكية، الغاز المثالي، دالة الحالة، القانون الأول للديناميكا الحرارية و بعض تطبيقاته، دالة الطاقة، دورة كارنو و أوتو و إسـترلنج، المحركات و المبردات، القانون الثاني للديناميكا الحرارية و مفهوم الإنتروبي ، تطبيقات القانون الثاني للديناميكا الحرارية، دوال الطاقة الحرة والجهود الثرموديناميكية وعلاقات ماكسويل، القاون االثالث للديناميكا الحرارية.

iii. مخرجات تعلم المقرر Course Intended Learning Outcomes (CILOs):

بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:

a1 – يصف المفاهيم الأساسية المتعلقة بالحرارة والشغل و الأنظمة و العمليات و الدوال الثرموديناميكية.

a2 - يشرح قوانين الديناميكا الحرارية ويناقش تطبيقاتها المختلفة.

b1- يحل المسائل المتعلقة بالحرارة والشغل والأنظمة و العمليات الثرموديناميكية باستخدام قوانين الديناميكا الحرارية.

b2 - يحلل الدورات الثرموديناميكية التي يعتمد عليها مبدأ عمل المحركات و المبردات.

d1 - يستخدم وسائل التكنولوجيا الحديثة لجمع و نقل المعلومات.

d2 - يعمل ضمن مجموعة لتقديم عروض توضيحية presentations لمفاهيم وتطبيقات القوانين الثيرموديناميكة.

iv. مواءمة مخرجات تعلم المقرر مع مخرجات التعلم للبرنامج:

Alignment of CILOs (Course Intended Learning Outcomes) to PILOs (Program Intended Learning Outcomes)

	مخرجات التعلم المقصودة من المقرر (Course Intended Learning Outcomes)	مخرجات التعلم المقصودة من البرنامج (Program Intended Learning Outcomes)
a1 -	يصف المفاهيم الأساسية المتعلقة بالحرارة والشغل و الأنظمة و العمليات و الدوال الثرموديناميكية.	A1 - يظهر فهما عميقا للمبادئ و القوانين والنظريات الفيزيائية. A3 - يصف الظواهر الطبيعية المختلفة بناء على المفاهيم الفيزيائة.
a2 –	يشرح قوانين الديناميكا الحرارية ويناقش تطبيقاتها المختلفة.	A1 - يظهر فهما عميقا للمبادئ و القوانين والنظريات الفيزيائية. A3 - يصف الظواهر الطبيعية المختلفة بناء على المفاهيم الفيزيائة.
b1–	يحل المسائل المتعلقة بالحرارة والشغل والانظمة و العمليات الثرموديناميكية باستخدام قوانين الديناميكا الحرارية.	B1 - يطبق التفكير النوعي والكمي لحل المسائل و المشاكل الفيزيائية. B2 - يصيغ ويفسر المسائل الفيزيائية باستخدام المعادلات الرياضية المناسبة.
b2 -	يحلل الدورات الثرموديناميكية التي يعتمد عليها مبدأ عمل المحركات و المبردات.	B1 - يطبق التفكير النوعي والكمي لحل المسائل و المشاكل الفيزيائية. B2 - يصيغ ويفسر المسائل الفيزيائية باستخدام المعادلات الرياضية المناسبة.
d1-	يستخدم وسائل التكنولوجيا الحديثة لجمع ونقل المعلومات.	D1 - ينقل المعارف العلمية شفهيًا و باستخدام تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات. D3 - يظهر القدرة على التعلم المستمر.
d2-	يعمل ضمن مجموعة و يقدم عروض توضيحية presentations لمفاهيم وتطبيقات القوانين الثيرموديناميكة.	D1 ينقل المعارف العلمية شفهيًا و باستخدام تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات. D2 - يعمل في مجموعات بشكل فعال وينجز العمل في الوقت المحدد. D3 - يظهر القدرة على التعلم المستمر.

مواءمة مخرجات التعلم باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم

Alignment of CILOs to Teaching and Assessment Strategies

أولا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المعارف والفهم) باستراتيجية التعليم والتعلم والتقويم:

First: Alignment of Knowledge and Understanding CILOs

مخرجات المقرر/ المعرفة والفهم Knowledge and Understanding CILOs		استراتيجية التدريس Teaching Strategies	استراتيجية التقويم Assessment Strategies
a1 -	يصف المفاهيم الأساسية المتعلقة بالحرارة والشـــغل و الأنظمة و العمليات و الدوال الثرموديناميكية.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - العصف الذهني	- التكليفات والواجبات - الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري)
a2 –	يشـرح قوانين الديناميكا الحرارية ويناقش تطبيقاتها المختلفة.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - العصف الذهني - المحاكاة والعروض التوضيحية presentations - التعلم الذاتي - التعلم التعاوني	- التكليفات والواجبات - الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري) - تقييم العرض التوضيحي presentation assessment

ثانيا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات الذهنية) باستراتيجية التدريس والتقويم:

Second: Alignment of Intellectual Skills CILOs

مخرجات المقرر/ المهارات الذهنية Intellectual Skills CILOs		استراتيجية التدريس Teaching Strategies	استراتيجية التقويم Assessment Strategies
b1–	يحل المســائل المتعلقة بالحرارة والشــغل والانظمــة و العمليــات الثرموديـنــاميكيــة باستخدام قوانين الديناميكا الحرارية.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - العصف الذهني - حل المشكلات - التعلم الذاتي	- التكليفات والواجبات - الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري)
b2 -	يحلل الدورات الثرموديناميكية التي يعتمد عليها مبدأ عمل المحركات و المبردات.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - العصف الذهني - المحاكاة والعروض التوضيحية presentations	- الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري) - تقييم العرض التوضيحي presentation assessment

ثالثا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات المهنية والعملية) باستراتيجية التدريس والتقويم:

Third: Alignment of Professional and Practical Skills CILOs

مخرجات المقرر/ المهارات المهنية والعملية Professional and Practical Skills CILOs		استراتيجية التدريس Teaching Strategies	استراتيجية التقويم Assessment Strategies

رابعا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات العامة) باستراتيجية التدريس والتقويم:

Fourth: Alignment of Transferable (General) Skills CILOs

مخرجات المقرر Transferable (General) Skills CILOs	استراتيجية التدريس Teaching Strategies	استراتيجية التقويم Assessment Strategies

-d1	يستخدم وسائل التكنولوجيا الحديثة لجمع ونقل المعلومات.	- التعلم الذاتي - التعلم التعاوني	- التكليفات والواجبات
-d2	يعمل ضمن مجموعة و يقدم عرض توضيحي presentation لمفاهيم وتطبيقات القوانين الثيرموديناميكة.	- المحاكاة والعروض التوضيحية presentations - التعلم الذاتي - التعلم التعاوني	- تقييم العرض التوضيحي presentation assessment

v. موضوعات محتوى المقرر Course Content

أولا: موضوعات الجانب النظري Theoretical Aspect

الرقم Order	الموضوعات الرئيسة/ الوحدات Topic List / Units	الموضوعات التفصيلية Sub Topics List	عدد الأسابيع Number of Weeks	الساعات الفعلية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم للمقرر (CILOs)
1	مفاهيم أساسية	▪ مفهوم الحرارة، الحرارة الكامنة والتغير الطوري، مقاييس الحرارة، الغاز المثالي، الضغط. ▪ مفاهيم ومصطلحات أساسية في الديناميكا الحرارية : النظام، الحد، المحيط ، الكون، الإتزان الحراري، خواص ومتغيرات النظام، الخواص المركزة والممتدة، الخاصية النوعية، درجة الحرارة الثرموديناميكية. ▪ الأنظمه الثرموديناميكية (النظام المفتوح، المغلق، المعزول). ▪ العمليات الثرموديناميكية (عملية أيزوبارية، أيزوحجمية، أيزوثرمية، أديباتية)، العمليات الدورية، العمليات الإنعكاسية واللاإنعكاسية. ▪ الإتزان الثرموديناميكي والقانون الصفري للديناميكا الحرارية.	2	6	a1 b1 d1
2	معادلة الحالة	▪ معادلة الحالة لغاز مثالي، سطح P-V-T لغاز مثالي. ▪ معادلة الحالة لغاز حقيقي، سطح P-V-T لمادة حقيقية. ▪ النقطة الحرجة، التسامي. ▪ التمددية الحرارية β، الإنضغاطيه الأيزوحرارية κ_T ▪ العلاقات بين المشتقات الجزئية.	1	3	a1 b1
3	القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ مفهوم الشغل و الطاقة، الشغل الميكانيكي. ▪ حساب الشغل في: عملية منعكسة منتهية، عملية أيزوبارية، عملية أيزوحجمية، عملية أيزوثرمية. ▪ الشغل يعتمد على المسار المتبع، شغل الهيئة و الشغل االمبدد، تمدد الغاز الحر.	2	6	a1 a2 b1 d1

		▪ الشغل في العمليات الأدياباتية. ▪ الطاقة الداخلية U، السـريان الحراري Q، القانون الأول للديناميكا الحرارية. ▪ المكافئ الميكانيكي الحراري، الحرارة النوعية عند ثبوت الحجم Cv و عند ثبوت الضغط، Cp الخزان الحراري. ▪ حرارة التحول (الإنثالبي h).			
4	تطبيقات القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ معادلة الطاقة: العلاقة بين U والمتغيرين T,V، العلاقة بين h والمتغيرين T,p، العلاقة بين U,h والمتغيرين P,V، ▪ معامل جول و معامل جول – ثومسون. ▪ العملية الأدياباتية المنعكسة، الشغل في العملية الأدياباتية المنعكسة. ▪ دورة كارنو، دورة أوتو، دورة إسـترلنج، محرك كارنو، محرك الجازولين، محرك إسـترلنج، ثلاجة إسـترلنج، الثلاجة المنزلية.	3	9	a1 a2 b1 b2 d1 d2
5	الإنتروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	▪ مفهوم الإنتروبي، الإنتروبي وعشـوائية النظام، الإنتروبي و الطاقة المبددة. ▪ القانون الثاني للديناميكا الحرارية. ▪ حسـاب التغير في الإنتروبي في العمليات: الأديـاباتية المنعكسـة، الأيزوحرارية المنعكسـة، الأيزوحجمية والأيزوبارية المنعكسة. ▪ مخطط الإنتروبي - درجة الحرارة. ▪ تغير الإنتروبي في العمليات اللاإنعكاسـية، مبدأ زيادة الإنتروبي. ▪ صيغتا كلاوسيوس وكلفن - بلانك للقانون الثاني.	2	6	a1 a2 b1 b2 d1
6	ربط القانون الأول و الثاني للديناميكا الحرارية	▪ ربط القـانون الأول و الثـاني، إشـتقـاق معـادلات TdS الثلاث. ▪ الإنضغاطيه الأدياباتية κ_s . ▪ حساب S, h, U لغاز مثالي و غاز فان ديرفال. ▪ حساب معامل جول و معامل جول – ثومسون لغاز حقيقي.	2	6	a1 a2 b1 d1
7	الجهود الثرموديناميكية و القانون الثالث للديناميكا الحرارية	▪ دالتا هلمهولتز F وجيبس G . ▪ الجهود الثرموديناميكية و معادلات الطاقة. ▪ علاقات ماكسويل في الديناميكا الحرارية. ▪ الإنتقالات الطورية	2	6	a1 a2 b1 d1

		▪ معادلة كلاوزيوس – كلابيرون. ▪ القانون الثالث للديناميكا الحرارية.			
اجمالي عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		14	42		

ثانيا: موضوعات الجانب العملي Practical Aspect

الرقم Order	التجارب العملية/ تدريبات Practical / Tutorials topics	عدد الأسابيع Number of Weeks	الساعات الفعلية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم Course ILOs
1	▪			
2	▪			
3	▪			
4	▪			
5	▪			
6	▪			
7	▪			
8	▪			
9	▪			
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		14	14	===

vi. الانشطة والتكليفات Tasks and Assignments:

م No	الانشطة / التكليف Assignments/ Tasks	نوع التكليف (فردي/ تعاوني)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due	مخرجات التعلم CILOs (symbols)
1	واجبات	فردي	10	8-2 14-10	a1 a2 b1 b2 d1
2	عرض تقديمي **presentation** عن طريقة عمل المحركات و المبردات والأسس النظريه لها.	جماعي	10	9	a1 a2 b2 d1 d2
3	حلقة نقاش وحوارحول مفهوم الإنتروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	جماعي	5	11	a1 a2

d1					
===	==	25		إجمالي الدرجة Total Score	

استراتيجيات التدريس Teaching Strategies:

- المحاضرة التفاعلية Lectures
- الحوار والمناقشة discussion
- العصف الذهني Brainstorming
- حل المشكلاتProblem solving
- المحاكاة والعروض العملية Practical presentations& Simulation Method
- التطبيق العملي Practical in computer Lab (Lab works)
- المشروعات والمهام والتكاليف projects
- التعلم الذاتي Self-learning
- التعلم التعاوني Cooperative Learning
- تبادل الخبرات بين الزملاء

vii. تقييم التعلم Learning Assessment:

الرقم No.	أنشطة التقييم Assessment Tasks	أسوع التقييم Week due	الدرجة Mark	نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment	مخرجات التعلم CILOs (symbols)
1	التكليفات والواجبات Tasks and Assignments	8-2 14-10	25	%16.67	a1 a2 b1 b2 d1 d2
2	كوز(1) Quiz	5	5	%3.33	a1 a2 b1
3	اختبار نصف الفصل Midterm Exam	8	25	%16.67	a1 a2 b1 b2
4	كوز(2) Quiz	12	5	%3.33	a1 a2 b2
5	اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam (theoretical)	16	90	%60	a1 a2
	الإجمالي Total		150	%100	===

مصادر التعلم Learning Resources: كتابة المراجع للمقرر (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).

1. المراجع الرئيسة Required Textbook(s): (لا تزيد عن مرجعين)

- F.W. Sears and G.L. Salinger, 1975, Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics, 3rd edition, John Wiley. ترجمة د. نضال الرشيدات – جامعة اليرموك
- **صلاح محروس السيد، 2007، الديناميكا الحرارية، مكتبة الرشيد،المملكة العربيه السعودية، الرياض.**

2. المراجع المساندة Essential References:

مارك و. زيمانسكي و ريتشارد هـ. ديتمان، 1981، الحرارة و الديناميكا الحرارية، دار ماكجرو هيل للنشر. ترجمة محسن سالم رضوان ، دار التراث العربي للنشر، القاهرة.

- **R. A. Serway, J. W. Jewett, 2004, Physics for scientists and engineers, Belmont, CA: Thomson-Brooks/Cole.**

3. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت... Electronic Materials and Web Sites *etc.*

- https://www.hazemsakeek.net/
- https://www.alfreed-ph.com/2018/12/Lectures-of-thermodynamics-pdf-1.html
- https://sites.google.com/site/hasanmaridi/thermodynamics
- https://www.physics-pdf.com/2019/01/best-site-to-study-physics.html

viii. الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies

بعد الرجوع للوائح الجامعة يتم كتابة السياسة العامة للمقرر فيما يتعلق بالآتي:

1	**سياسة حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance:** - يلتزم الطالب بحضور 75% من المحاضرات ويحرم في حال عدم الوفاء بذلك. - يقدم أستاذ المقرر تقريرا بحضور وغياب الطلاب للقسم ويحرم الطالب من دخول الامتحان في حال تجاوز الغياب 25% ويتم اقرار الحرمان من مجلس القسم.
2	**الحضور المتأخر Tardy:** - يسمح للطالب حضور المحاضرة إذا تأخر لمدة ربع ساعة لثلاث مرات في الفصل الدراسي، وإذا تأخر زيادة عن ثلاث مرات يحذر شفويا من أستاذ المقرر، وعند عدم الالتزام يمنع من دخول المحاضرة.
3	**ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality:** - لا يسمح للطالب دخول الامتحان النهائي إذا تأخر مقدار (20) دقيقة من بدء الامتحان - إذا تغيب الطالب عن الامتحان النهائي تطبق اللوائح الخاصة بنظام الامتحان في الكلية.
4	**التعيينات والمشاريع Assignments & Projects:** - يحدد أستاذ المقرر نوع التعيينات في بداية الفصل ويحدد مواعيد تسليمها وضوابط تنفيذ التكليفات وتسليمها. - إذا تأخر الطالب في تسليم التكليفات عن الموعد المحدد يحرم من درجة التكليف الذي تأخر في تسليمه.
5	**الغش Cheating:** - في حال ثبوت قيام الطالب بالغش في الامتحان النصفي أو النهائي تطبق عليه لائحة شؤون الطلاب. - في حال ثبوت قيام الطالب بالغش او النقل في التكليفات والمشاريع يحرم من الدرجة المخصصة للتكليف.
6	**الانتحال Plagiarism:** - في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك
7	**سياسات أخرى Other policies:** - يمنع استخدام الموبايل أثناء المحاضرة - يتم تسليم التكليفات خلال اسبوع من استلامها

العام الجامعي: 2020

خطة مقرر: الديناميكا الحرارية

i. معلومات عن أستاذ المقرر Information about Faculty Member Responsible for the Course							
الاسم Name	د/ ثناء شجاع الدين			الساعات المكتبية (أسبوعيا) Office Hours			
المكان ورقم الهاتف Location &Telephone No.	قسم الفيزياء 714052764	السبت SAT	الأحد SUN	الاثنين MON	الثلاثاء TUE	الأربعاء WED	الخميس THU
البريد الإلكتروني E-mail	th_sh2000@yahoo.com	11-8		2-11			

ii. معلومات عامة عن المقرر General information about the course:					
1.	اسم المقرر Course Title	ديناميكا حرارية			
2.	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number				
3.	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours			المجموع Total
		محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial	
		3			3
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	المستوى الثاني – الفصل الدراسي الثاني			
5.	المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites	رياضيات 1و2			
6.	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت)Co –requisite	فيزياء عامة (3)			
7.	البرنامج/ البرامج التي يتم فيها تدريس المقرر Program (s) in which the course is offered	برنامج بكالوريوس علوم – فيزياء			
8.	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	العربيه			
9.	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	قسم الفيزياء – قاعه (15)			

ملاحظة: الساعة المعتمدة للعملي وللتمارين تساوى ساعتين فعليتين خلال التدريس.

iii. وصف المقرر Course Description:

يهدف هذا المقرر الى

إكساب الطالب المعارف والمهارات الأساسية المتعلقة بمبادئ الطاقة الحرارية والشغل و قوانين الديناميكا الحرارية وتطبيقاتها العملية ويشتمل المقرر على مفاهيم أساسية في الحرارة و الشغل وعلم الديناميكا الحرارية، أنواع الأنظمة و الإتزان والعمليات الثرموديناميكية، الغاز المثالي، دالة الحالة، القانون الأول للديناميكا الحرارية و بعض تطبيقاته، دالة الطاقة، دورة كارنو و أوتو و إسترلنج، المحركات و المبردات، القانون الثاني للديناميكا الحرارية و مفهوم الإنتروبي ، تطبيقات القانون الثاني للديناميكا الحرارية، دوال الطاقة الحرة والجهود الثرموديناميكية وعلاقات ماكسويل، القاون الثالث للديناميكا الحرارية.

iv. مخرجات تعلم المقرر Course Intended Learning Outcomes (CILOs):

بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:

a1 – يصف المفاهيم الأساسية المتعلقة بالحرارة والشغل و الأنظمة و العمليات و الدوال الثرموديناميكية.

a2 - يشرح قوانين الديناميكا الحرارية ويناقش تطبيقاتها المختلفة.

b1- يحل المسائل المتعلقة بالحرارة والشغل والأنظمة و العمليات الثرموديناميكية بإستخدام قوانين الديناميكا الحرارية.

b2 - يحلل الدورات الثرموديناميكية التي يعتمد عليها مبدأ عمل المحركات و المبردات.

d1 - يستخدم وسائل التكنولوجيا الحديثة لجمع و نقل المعلومات.

d2 - يعمل ضمن مجموعة لتقديم عروض توضيحية presentations لمفاهيم وتطبيقات القوانين الثيرموديناميكة.

v. محتوى المقرر Course Content:

أولا: الموضوعات النظرية Theoretical Aspect:

الرقم Order	الوحدات (الموضوعات الرئيسة) Units	الموضوعات التفصيلية Sub Topics	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Con. H
1	مفاهيم أساسية	▪ مفهوم الحرارة، الحرارة الكامنة والتغير الطوري، مقاييس الحرارة، الغاز المثالي، الضغط. ▪ مفاهيم ومصطلحات أساسية في الديناميكا الحرارية: النظام، الحد، المحيط ، الكون، الإتزان الحراري، خواص ومتغيرات النظام، الخواص المركزة والممتدة، الخاصية النوعية، درجة الحرارة الثرموديناميكية.	1	3
2	مفاهيم أساسية	▪ الأنظمه الثرموديناميكية (النظام المفتوح، المغلق، المعزول). ▪ العمليات الثرموديناميكية (عملية أيزوبارية، أيزوحجمية، أيزوثرمية، أدياباتية)، العمليات الدورية، العمليات الإنعكاسية واللاإنعكاسية. ▪ الإتزان الثرموديناميكي والقانون الصفري للديناميكا الحرارية.	2	3
3	معادلة الحالة	▪ معادلة الحالة لغاز مثالي، سطح P-V-T لغاز مثالي. ▪ معادلة الحالة لغاز حقيقي، سطح P-V-T لمادة حقيقية. ▪ النقطة الحرجة، التسامي. ▪ التمددية الحرارية β، الإنضغاطيه الأيزوحرارية κ_T ▪ العلاقات بين المشتقات الجزئية.	3	3
4	القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ مفهوم الشغل و الطاقة، الشغل الميكانيكي. ▪ حساب الشغل في: عملية منعكسة منتهية، عملية أيزوبارية، عملية أيزوحجمية، عملية أيزوثرمية. ▪ الشغل يعتمد على المسار المتبع، شغل الهيئة و الشغل االمبدد، تمدد الغاز الحر.	4	3

5	القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ الشغل في العمليات الأديباتية. ▪ الطاقة الداخلية U، السريان الحراري Q، القانون الأول للديناميكا الحرارية. ▪ المكافئ الميكانيكي الحراري، الحرارة النوعية عند ثبوت الحجم Cv و عند ثبوت الضغط، Cp الخزان الحراري. ▪ حرارة التحول (الإنثالبي h).	5	3
6	تطبيقات القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ معادلة الطاقة، العلاقة بين U والمتغيرين T,V، العلاقة بين h والمتغيرين T,p، العلاقة بين U,h والمتغيرين P,V.	6	3
7	تطبيقات القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ معامل جول و معامل جول – ثومسون. ▪ العملية الأديباتية المنعكسة، الشغل في العملية الأديباتية المنعكسة.	7	3
8	اختبار نصف الفصل (نظري)		8	3
9	تطبيقات القانون الأول للديناميكا الحرارية	▪ دورة كارنو، دورة أوتو، دورة إسترلنج، محرك كارنو، محرك الجازولين، محرك إسترلنج، ثلاجة إسترلنج، الثلاجة المنزلية.	9	3
10	الإنتروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	▪ مفهوم الإنتروبي، الإنتروبي وعشوائية النظام، الإنتروبي و الطاقة المبددة. ▪ القانون الثاني للديناميكا الحرارية.	10	3
11	الإنتروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	▪ حساب التغير في الإنتروبي في العمليات: الأديباتية المنعكسة، الأيزوحرارية المنعكسة، الأيزوحجمية والأيزوبارية المنعكسة. ▪ مخطط الإنتروبي - درجة الحرارة. ▪ تغير الإنتروبي في العمليات اللاإنعكاسية، مبدأ زيادة الإنتروبي. ▪ صيغتا كلاوسيوس وكلفن-بلانك للقانون الثاني.	11	3
12	ربط القانون الأول و الثاني للديناميكا الحرارية	▪ ربط القانون الأول و الثاني، إشتقاق معادلات TdS الثلاث. ▪ الإنضغاطيه الأديباتية κ_s .	12	3
13	ربط القانون الأول و الثاني للديناميكا الحرارية	▪ حساب S, h, U لغاز مثالي و غاز فان ديرفال. ▪ حساب معامل جول و معامل جول – ثومسون لغاز حقيقي.	13	3
14	الجهود الثرموديناميكية و	▪ دالتا هلمهولتز F وجيبس G .	14	3

	القانون الثالث للديناميكا الحرارية	▪ الجهود الثرموديناميكية و معادلات الطاقة.		
15	الجهود الثرموديناميكية و القانون الثالث للديناميكا الحرارية	▪ علاقات ماكسويل في الديناميكا الحرارية. ▪ الإنتقالات الطورية ▪ معادلة كلاوزيوس – كلابيرون. ▪ القانون الثالث للديناميكا الحرارية.	15	3
16	اختبار نهاية الفصل (نظري)		W16	3
	عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		16	48

ثانيا: خطة تنفيذ الجانب العملي Training/ Tutorials/ Exercises Aspects:

الرقم Order	المهام / التمارين Tutorials/ Exercises	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Cont. H
1	▪		
2	▪		
3	▪		
4	▪		
5	▪		
6	▪		
7	▪		
8	▪		
9	▪		
10	▪		
11	▪		
12	▪		
13	▪		
14			
	اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester	14	14

vi. استراتيجيات التدريس Teaching Strategies:

- المحاضرة التفاعلية Lectures
- الحوار والمناقشة discussion
- العصف الذهني Brainstorming
- حل المشكلاتProblem solving
- المحاكاة والعروض العملية Practical presentations& Simulation Method
- التطبيق العملي Practical in computer Lab (Lab works)
- المشروعات والمهام والتكاليف projects
- التعلم الذاتي Self-learning
- التعلم التعاوني Cooperative Learning
- تبادل الخبرات بين الزملاء

VII . الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments:				
م No	النشاط/ التكليف Assignments	نوع التكليف (فردي/ تعاوني)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due
1	واجبات	فردي	10	8-2 14-10
2	عرض تقديمي **presentation** عن طريقة عمل المحركات و المبردات والأسس النظريه لها.	جماعي	10	9
3	حلقة نقاش وحوارحول مفهوم الإنتروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	جماعي	5	11
	إجمالي الدرجة 0Total Score		25	

vii. تقويم التعلم Learning Assessment :				
م No	أساليب التقويم Assessment Method	موعد(أسبوع) التقويم Week Due	الدرجة Mark	الوزن النسبي% Proportion of Final Assessment
1	التكليفات والواجبات Tasks and Assignments	8-2 14-10	25	%16.67
2	اختبار قصير (1) Quiz	5	5	%3.33
3	اختبار نصفي Midterm Exam	8	25	%16.67
4	اختبار قصير (2) Quiz	11	5	%3.33
5	اختبار تحريري نهائي	16	90	%60
	المجموع Total		150	100 %

viii. مصادر التعلم Learning Resources:

4. المراجع الرئيسة Required Textbook(s): (لا تزيد عن مرجعين)

- F.W. Sears and G.L. Salinger, 1975, Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics, 3rd edition, John Wiley. ترجمة د. نضال الرشيدات – جامعة اليرموك

صلاح محروس السيد، 2007، الديناميكا الحرارية، مكتبة الرشيد،المملكة العربيه السعودية، الرياض.

5. المراجع المساندة Essential References:

مارك و. زيمانسكي و ريتشارد هـ. ديتمان، 1981، الحرارة و الديناميكا الحرارية، دار ماكجرو هيل للنشر. ترجمة محسن سالم رضوان ، دار التراث العربي للنشر، القاهرة.

• R. A. Serway, J. W. Jewett, 2004, Physics for scientists and engineers, Belmont, CA: Thomson-Brooks/Cole.

6. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت... Electronic Materials and Web Sites *etc.*

- https://www.hazemsakeek.net/
- https://www.alfreed-ph.com/2018/12/Lectures-of-thermodynamics-pdf-1.html
- https://sites.google.com/site/hasanmaridi/thermodynamics
- https://www.physics-pdf.com/2019/01/best-site-to-study-physics.html

ix. الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies	
بعد الرجوع للوائح الجامعة يتم كتابة السياسة العامة للمقرر فيما يتعلق بالآتي:	
1	**سياسة حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance:** **- يلتزم الطالب بحضور 75% من المحاضرات ويحرم في حال عدم الوفاء بذلك.** **- يقدم أستاذ المقرر تقريرا بحضور وغياب الطلاب للقسم ويحرم الطالب من دخول الامتحان في حال تجاوز الغياب 25% ويتم اقرار الحرمان من مجلس القسم.**
2	**الحضور المتأخر Tardy:** **- يسمح للطالب حضور المحاضرة إذا تأخر لمدة ربع ساعة لثلاث مرات في الفصل الدراسي، وإذا تأخر زيادة عن ثلاث مرات يحذر شفويا من أستاذ المقرر، وعند عدم الالتزام يمنع من دخول المحاضرة.**
3	**ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality:** **- لا يسمح للطالب دخول الامتحان النهائي إذا تأخر مقدار (20) دقيقة من بدء الامتحان** **- إذا تغيب الطالب عن الامتحان النهائي تطبق اللوائح الخاصة بنظام الامتحان في الكلية.**
4	**التعيينات والمشاريع Assignments & Projects:** **- يحدد أستاذ المقرر نوع التعيينات في بداية الفصل ويحدد مواعيد تسليمها وضوابط تنفيذ التكليفات وتسليمها.** **- إذا تأخر الطالب في تسليم التكليفات عن الموعد المحدد يحرم من درجة التكليف الذي تأخر في تسليمه.**
5	**الغش Cheating:** **- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش في الامتحان النصفي أو النهائي تطبق عليه لائحة شؤون الطلاب.** **- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش او النقل في التكليفات والمشاريع يحرم من الدرجة المخصصة للتكليف.**
6	**الانتحال Plagiarism:** **- في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك**
7	**سياسات أخرى Other policies:** **- يمنع استخدام الموبايل أثناء المحاضرة.** **- يتم تسليم التكليفات خلال اسبوع من استلامها.**