

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Republic of Iraq

University: University Of Basrah

College: Science

Department : Physics



Year : 2021-2022

Semester : First

SYLLABUS: Statistical Physics>

INSTRUCTOR: Asst. Prof. Dr. Ammar Abdul-Rahman Najim	Phone: -07802809530
Hours: 2	Office: Department of Physics
Home Page: https://faculty.uobasrah.edu.iq/faculty/3192	Email: ammar.najim@uobasrah.edu.iq

COURSE OVERVIEW

THE PHYSICAL PROPERTIES ARE DIVIDED INTO MACROSCOPIC AND MICROSCOPIC WHICH CORRELATED WITH THE MOTION OF VERY LARGE NUMBERS OF PARTICLES. SO, THE CALCULATION OF THESE PROPERTIES BY USING DETAILED MOTIONS OF THE PARTICLES, IS IMPOSSIBLE. THE AIM OF STATISTICAL PHYSICS IS THE CALCULATION OF MACROSCOPIC PROPERTIES IN TERMS OF MICROSCOPIC ONE WITHOUT THE NEED FOR THE DETAILED CALCULATIONS.

GOALS AND OBJECTIVES

- 1-DERIVATION OF THE CLASSICAL AND QUANTUM STATISTICAL DISTRIBUTION LAWS.
- 2-application of the distribution laws in the calculation of different physical properties.

TEXTBOOK AND READINGS

- [1] Introduction to statistical physics for students, A. J. Pointon.
- [2]
- [3]

COURSE ASSESSMENTS

The course grade (**100** points) will be based on the following elements:

	Points
Exams	36 (2 monthly exams.)+60 (final exam.)
Reading Checks	1
Participation	2
Attendance	1
Assignments	100

COURSE DESCRIPTION AND ASSIGNMENT SCHEDULE

This **NO.** -credit hour course is 15 weeks long. You should invest **NO.** hours every week in this course.

WK	DATE	TOPIC	READING	ASSIGNMENT
1	26/10/2021	Introduction	Definition of Macroscopic and microscopic properties, and the necessity of statistical physics.	
2	2/11/2021	Maxwell-Boltzmann distribution (1)	Definition of assembly and configuration.	
3	9/11/2021	Maxwell-Boltzmann distribution (2)	Determination of the most probable configuration and derivation of Maxwell-Boltzmann distribution.	
4	16/11/2021	Quantum statistics (1)	Bosons and fermion and their properties, and Bose-Einstein distribution.	Assignment 1
5	23/11/2021	Quantum statistics (2)	Derivation of Fermi-Dirac distribution.	
6	30/11/2021	Equipartition of energy	Proving the Equipartition of energy principle, and application it in calculation of specific heat of gases.	Assignment 2
7	7/12/2021	Statistical thermodynamic	Definition of partition function and its relation with the thermodynamic functions.	
8	14/12/2021			1 st monthly exam.
9	21/12/2021	Semi-classical perfect gas	Gibbs paradox and the derivation of entropy formula at classical limit.	
10	28/12/2021	Photon gas	Black body radiation	
11	4/1/2022	Phonon gas	Specific heat in insulators.	Assignment 1
12	11/1/2022	Electron gas	Contribution of electrons in the specific heat of metals.	
13	18/1/2022	Thermionic emission	Application of FD distribution in the determination of the current density of thermionic electrons from metals.	Assignment 2
14	25/1/2022	Bose-Einstein condensation	Application of Bose-Einstein distribution in super-fluidity.	
15	1/2/2022			2 nd monthly exam.

Is it possible to develop the curriculum <within the teaching authority 20%> to include vocabulary that serves sustainability

<p>1- Yes, it is possible (point an appropriate aspect)</p>	<p>1- Fighting poverty 2- No hunger 3- Developing life-long learning and education 4- Green chemistry 5- Sustainable development 6- Water purification 7- Water recycling for agriculture 8- Creativity and production 9- Sustainable energy (wind Sun and organic energy) -10- Environmental development- 11- pollution measurement -12- child care program-13- public health development program-14- measuring the efficiency of health institutions-15- gender equality-16- non-extremism- 17- drug efficiency 18- Food efficiency for infants, children, adults and the elderly -19- Efficiency of the overall environment -20- Waste recycling-21- Heavy water disposal mechanisms-22- Literacy program- 23- Mechanisms for preserving biodiversity-24- Mechanisms for spreading peace and justice in society- 25- Developing life in the seas and oceans-26- Studying the level of university education and the mechanisms for its development-27- Mechanisms for developing the local industry in Iraq-28- Mechanisms for developing infrastructure in Iraq-29-Reducing racial discrimination in all its forms-30-The basics of sustainable cities- 31- Mechanisms to reduce consumption and increase production- 32- Mechanisms to provide job opportunities for all-33- Study aspects of developing green areas-34- Study climatic phenomena in the country-35- Mechanisms for obtaining good health and well-being.</p>
<p>2- Suggest aspect that serves sustainability</p>	



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية العراق

الجامعة : جامعة البصرة
الكلية : العلوم
القسم : الفيزياء



الفصل الدراسي : الأول

العام الدراسي : ٢٠٢١-٢٠٢٢

مفردات المنهج : < الفيزياء الاحصائية >

رقم الموبايل : 07802809530	أسم التدريسي : أ.م.د. عمار عبدالرحمن نجم
عدد وحدات الدرس : ٢	جهة الانتساب : كلية العلوم/قسم الفيزياء
رابط الصفحة الرسمية : https://faculty.uobasrah.edu.iq/faculty/3192	الايمل الرسمي : ammar.najim@uobasrah.edu.iq

نظرة عامة

تقسم الخواص الفيزيائية الى ظاهريه يمكن قياسها مباشرة و اخرى مجهريه تقاس بصورة غير مباشرة و ترتبط هذه الخواص بحركة أعداد هائلة من الجسيمات يستحيل معها استخدام معادلات تصف الحركة التفصيلية للجسيمات لحسابها. ان مهمة الفيزياء الإحصائية هي حساب الخواص الظاهرية بدلالة الخواص المجهريه دون الحاجة الى اجراء الحسابات التفصيلية لحركة هذه الجسيمات.

الأهداف والغايات

- ١- اشتقاق قوانين التوزيع للإحصاءات الكلاسيكية و الكمية.
- ٢- تطبيق قوانين التوزيع في حساب معدلات الخواص الفيزيائية المختلفة.

المصادر

[1] Introduction to statistical physics for students, A. J. Pointon.

[2]

[3]

التقييمات المعتمدة

تعتمد درجة المادة (100) موزعة على الجوانب التالية :

التفاصيل	الدرجة
الامتحانات	٣٦ درجة (امتحان شهر اول +ثاني) و ٦٠ درجة (امتحان نهائي)
درجة الاستيعاب	١
المشاركة	٢
الحضور	١
الدرجة الكلية	١٠٠

وصف الدرس وجدول التخصيص

يتضمن الدرس (٢) ساعة اسبوعيا - عدد الساعات الاسبوعية معتمدة موزعة على ١٥ أسبوعًا .

الاسبوع	التاريخ	الموضوع	القراءة في المصدر	الامتحانات والتقييمات
١	٢٠٢١/١٠/٢٦	مقدمة	تعريف الخواص الظاهرية و المجهريه بالأمثلة و توضيح ضرورة الفيزياء الإحصائية.	
٢	٢٠٢١/١١/٢	توزيع ماكسويل-بولتزمان (١)	تعريف تجمعات المنظومات و اشتقاق صيغة لحساب وزن الوضع العام.	
٣	٢٠٢١/١١/٩	توزيع ماكسويل-بولتزمان (٢)	تحديد وزن الوضع العام الأكثر احتمال و اشتقاق قانون توزيع ماكسويل-بولتزمان و دالة الإحتمال، و تطبيقها في حساب خواص الغاز المثالي.	
٤	٢٠٢١/١١/١٦	الإحصاءات الكمية (١)	تعريف البوزونات و الفرميونات و التعرف على خواصها و اشتقاق قانون توزيع بوز-اينشتاين و الغاز البوزوني.	واجب ١
٥	٢٠٢١/١١/٢٣	الإحصاءات الكمية (٢)	اشتقاق قانون توزيع فيرمي-ديراك و التعرف على خواص دالة فيرمي و الغاز الفرميوني.	
٦	٢٠٢١/١١/٣٠	التوزيع المتساوي للطاقة	اثبات مبدأ التوزيع المتساوي للطاقة و تطبيقه في حساب الحرارة النوعية للغازات.	واجب ٢
٧	٢٠٢١/١٢/٧	الثرمودينميك الإحصائي	تعريف دالة التقسيم و ربط الدوال الثرموديناميكية بها.	
٨	٢٠٢١/١٢/١٤			الامتحان ١
٩	٢٠٢١/١٢/٢١	الغاز المثالي شبه الكلاسيكي	حل التناقض الظاهري لكبس و اشتقاق صيغة للانتروبي عند الغاية الكلاسيكية.	
١٠	٢٠٢١/١٢/٢٨	الغاز الفوتوني	اشعاع الجسم الاسود.	
١١	٢٠٢٢/١/٤	الغاز الفونوني	الحرارة النوعية في المواد الصلبة العازلة.	واجب ١
١٢	٢٠٢٢/١/١١	الغاز الالكتروني	اسهام الالكترونات في الحرارة النوعية للمعادن.	
١٣	٢٠٢٢/١/١٨	الإنبعاث الأيوني-الحراري	تطبيق توزيع فيرمي-ديراك لإيجاد كثافة تيار الإنبعاث الأيوني-الحراري للالكترونات من المعدن.	واجب ٢
١٤	٢٠٢٢/١/٢٥	تكتيف بوز-اينشتاين	تطبيق توزيع بوز-اينشتاين للتعرف على خواص المائع الفائق و على سلوك الهيليوم مثلا كمائع فائق عند درجة حرارة اقل من ٢.١٩ كلفن	
١٥	٢٠٢٢/٢/١			الامتحان ٢

امتحان نهاية الفصل

هل يمكن تطوير المنهج < ضمن صلاحية التدريسي ٢٠% > على ان تتضمن مفردات تخدم الاستدامة

<p>١- محاربة الفقر-٢- لا للجوع-٣- تطوير التعلم والتعليم مدى الحياة-٤- الكيمياء الخضراء-٥- التنمية المستدامة-٦- تنقية المياه-٧- تدوير المياه للزراعة-٨-الابداع والانتاج-٩- الطاقة المستدامة(الرياح والشمس والطاقة العضوية) -١٠- تطوير البيئة-١١- قياس التلوث -١٢- رعاية الطفولة -١٣- تطوير الصحة العامة-١٤- قياس كفاءة المؤسسات الصحية-١٥- المساواة بين الجنسين-١٦- عدم التطرف-١٧- كفاءة الدواء-١٨- كفاءة الغذاء للرضع، الاطفال والبالغين وكبار السن-١٩-كفاءة البيئة الجامعة -٢٠- تدوير المخلفات -٢١- اليات التخلص من المياه الثقيلة-٢٢- محو الامية -٢٣- اليات حفظ التنوع الحيوي -٢٤- اليات نشر السلام و العدالة في المجتمع - ٢٥-تطوير الحياة في البحار والمحيطات-٢٦-دراسة مستوى التعليم الجامعي واليات تطويره-٢٧- اليات تطوير الصناعة المحلية في العراق-٢٨- اليات تطوير البنى التحتية في العراق-٢٩-تقليل من التفرقة العنصرية بكافة اشكالها-٣٠-اساسيات المدن المستدامة-٣١-اليات التقليل من الاستهلاك وزيادة الانتاج-٣٢-اليات توفير فرص العمل للجميع-٣٣-دراسة جوانب تطوير المساحات الخضراء -٣٤- دراسة ظواهر المناخية في البلد -٣٥- اليات الحصول على صحة جيدة و الرفاهية.</p>	<p>١- نعم يمكن ضمن المحاور</p>
	<p>٢- أقترح موضوع يخدم الاستدامة</p>

