



Jordan University of Science and Technology
Faculty of Science & Arts
Physics Department

PHY471 Solid State Physics 1

First Semester 2017-2018

Course Catalog

3 Credit Hours. يتعرض هذا المساق لفيزياء الحالة الصلبة من حيث تركيبها البلوري وطرق الكشف عنه وكذلك من حيث الروابط بين الذرات وأثرها على خواص المادة. ويتم التعريف بانتشار الاهتزازات والحرارة في هذه المواد ومن ثم يتم التطرق إلى الإلكترونات ومستوياتها وحزمها. يعد هذا المساق مقامة تمكن الطالب من دراسة الخواص المختلفة للمادة الصلبة من كهربائية وبصرية ومغناطيسية، وكيفية ربط ذلك بالتركيب البلوري لها. سيعطى في هذا المساق مجموعة من المسائل والتمارين ذات علاقة وطيدة بالموضوع، يعطي بعضها تفصيلاً أكثر للموضوع

Instructor

Name	Prof. Akram Rousan
Office Location	PH3 L1
Office Hours	Sun : 08:30 - 10:30 Mon : 09:00 - 11:00 Tue : 11:30 - 12:30 Wed : 11:30 - 12:30 Thu : 13:30 - 14:30
Email	akram@just.edu.jo

Class Schedule & Room

Section 1:
Lecture Time: Sun, Tue, Thu : 10:30 - 11:30
Room: M1303

Prerequisites

Line Number	Course Name	Prerequisite Type
922510	PHY251 Modern Physics	Prerequisite / Study

Tentative List of Topics Covered

Weeks	Topic	References
-------	-------	------------

Weeks 1, 2	يهدف هذا الباب إلى تعريف الطالب بتركيب المادة الصلبة ومفهوم الانتظام وأساسيات التركيب البلوري وأنواعه مع أمثلة ومجسمات توضيحية، كما يعطي أمثلة من المواد الحقيقية لكل نوع من أنواع هذه التراكيب البلورية (البنية البلورية: الصفوف الدورية للذرات، الأنواع الأساسية للشبكات، نظام الأدلة لمستويات البلورة)
Week 3	بنى البلورة البسيطة، البنى البلورية غير المثالية، الزجاج، مناقشة
Week 4	يعرف هذا الباب بطرق الكشف عن البنى البلورية وما يرافق ذلك من خلفية نظرية جعلت من هذه الطرق وسيلة صحيحة لهذه الغاية مع سعة الموجة المستطيرة، Bragg إعطاء أمثلة) الشبكية المعكوسة: حيود الأشعة السينية والإلكترونات والنيوترونات وقانون براغ
Week 5	لنقاط الأساس، اعتماد خطوط الانعكاس على درجة الحرارة، مناقشة Fourier تحليل فوريير، Brillouin قطاعات بريليون
Week 6	يهدف هذا الباب إلى تكوين صورة واضحة عن الطرق التي ترتبط بها الذرات بعضها ببعض وأهمية ذلك في تكوين البلورات المعينة)) الروابط في البلورات: بلورات الغازات الخاملة، البلورات الأيونية، البلورات التساهمية، البلورات الفلزية، الرابطة الهيدروجينية، مناقشة أنصاف أقطار الذرات، مناقشة
Week 7	يهدف هذا الباب والذي يليه إلى تحديد الكيفية التي تستجيب بها الذرات للاهتزازات الميانيكية بحكم الروابط فيها واعتماد ذلك على تردد اهتزازات الشبكية: أنماط الاهتزاز لبلورات I : هذه المؤثرات ثم الانتقال تأسيساً لذلك إلى الخواص الحرارية للمادة الصلبة) الفونونات ذات أساس أحادي الذرة، ذرتان لكل أساس بدائي
Week 8	تكميم الموجة المرنة، زخم الفونون، الاستطارة غير المرنة للنيوترونات بواسطة الفونونات، مناقشة
Weeks 9, 10	الخواص الحرارية: السعة الحرارية للشبكية، نموذجاً أينشتاين وديباي : II الفونونات
Week 11	التمدد الحراري، معامل التوصيل الحراري (الموصلية الحرارية)، عيوب البلورات، مناقشة
Weeks 12, 13	يتم التعرف على الغاز الإلكتروني ومستويات الطاقة وتأثر الإلكترونات بالمؤثرات الخارجية الكهربائية والمغناطيسية) غاز فيرمي للإلكترونات الحرة: مستويات الطاقة في بعد واحد، أثر الحرارة على توزيع فيرمي-ديراك غاز فيرمي للإلكترونات في ثلاثة أبعاد
Week 14	السعة الحرارية للغاز الإلكتروني، الموصلية الكهربائية وقانون أوم
Week 15	المقاومية الكهربائية للفلزات، حركة الإلكترونات في المجال المغناطيسي، الموصلية الحرارية للفلزات، مناقشة
Week 16	يتم التعرف في هذا الباب إلى فرضيات ونماذج تقرب)

Mapping of Course Objectives to Program Student Outcomes ¹	Assessment method
1) Understanding main types of crystals [1(a), 1(c), 1(e)]	first exam
2) Understanding methods of crystal structure determination methods and ability to identify crystal structures [1(a), 1(c), 1(e)]	first exam
3) Understanding types of crystal binding [1(a), 1(e)]	
4) Understanding vibrations in crystals and the thermal properties of solids [1(a), 1(e)]	
5) Understanding electrical properties of metals [1(a), 1(e)]	
6) Having a brief knowledge of how energy gap exists [1(a), 1(e)]	

Relationship to Program Student Outcomes (Out of 100%)										
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
45		10		45						

Evaluation	
Assessment Tool	Weight
first exam	30%

Date Printed: 2017-11-28