Republic of Yemen
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Sana'a University
Faculty of Science

الجمهوريـــة اليمنـــية
وزارة التعليم العـالـــي والبحث العلمي
جامعة صنعاء
كلية العلوم

مواصفات مقرر: فيزياء الحالة الصلبة (1)

i. معلومات عامة عن المقرر General information about the course:

.1	اسم المقرر Course Title	فيزياء الحالة الصلبة (1)
.2	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	
.3	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours: محاضرات Lecture = 3؛ عملي Practical = ؛ سمنار/تمارين Seminar/Tutorial = ؛ الإجمالي Total = 3
.4	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	المستوى الثالث – الفصل الدراسي الأول
.5	المتطلبات السابقة المقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	بصريات فيزيائيه
.6	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)	لا توجد
.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	الانجليزية + 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
تزويد الطالب بالمعارف الأساسية المتعلقة بالتركيب البلوري للمواد الصلبة ويشتمل المقرر على دراسة القوى الذرية البينية و أنواع الروابط البلورية، التركيب البلوري ومفهوم الشبيكة البلوريه، الأنظمة البلورية، عناصر التناظر البلوري، معاملات ميلر، العيوب البلورية، الشبيكة المعكوسة، حيود الأشعة السينية واستخدامها لدراسة التركيب البلوري، ديناميكا الشبيكة (أنماط اهتزازات الشبيكة والفونونات)، الخواص الحرارية للمواد الصلبة (السعة الحرارية: النموذج الكلاسيكي، نموذج أينشتاين ، نموذج ديباي) و يمكن هذا المقرر الطالب من فهم البنية البلورية التي تعتمد عليها الخصائص المختلفة للمواد الصلبة.

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

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

a1 – يشرح المفاهيم الأساسية التي تصف الروابط و البنية التركيبية للمواد البلورية.

a2 - يوضـــح النظريات و القوانين الفيزيائية المتعلقة بالتركيب البلوري و ديناميكية الشـــبيكة و الخواص الحرارية للمواد الصلبة.

b1- يحل المسائل المتعلقة بالمواد البلوريه باستخدام القوانين الفيزيائية المناسبة.

نائب العميد لشئون الجودة	عميد الكلية	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة	رئيس الجامعة
أ. د. عبده الكلي	د. إبراهيم لقمان	أ.م. د. هدي على العماد	أ. د. القاسم محمد عباس

b2 – يقارن بين الروابط الذرية، الأنظمة البلورية، النظريات التي تفسر سلوك السعة الحرارية للمواد الصلبة.
d1 - يستخدم وسائل التكنولوجيا الحديثة لجمع و نقل المعلومات.
d2 - يعمل ضمن مجموعة و يقدم عروض توضيحية presentations لمفاهيم و قوانين المواد البلوريه.

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 -	يشـــرح المفاهيم الأســـاســـية التي تصـــف الروابط و البنية التركيبية للمواد البلورية.	A1 - يظهر فهما عميقا للمبادئ و القوانين والنظريات الفيزيائية. A3 - يصف الظواهر الطبيعية المختلفة بناء على المفاهيم الفيزيائة.
a2 –	يوضـــح النظريات و القوانين الفيزيائية المتعلقة بالتركيب البلوري و ديناميكية الشـــبيكة و الخواص الحرارية للمواد الصلبة.	A1 - يظهر فهما عميقا للمبادئ و القوانين والنظريات الفيزيائية.
b1–	يحل المســـائل المتعلقة بالمواد البلوريه باســـتخدام القوانين الفيزيائية المناسبة.	B1 - يطبق التفكير النوعي والكمي لحل المسائل و المشاكل الفيزيائية. B2 - يصيغ ويفسر المسائل الفيزيائية باستخدام المعادلات الرياضية المناسبة.
b2 -	يقارن بين الروابط الذرية، الأنظمة البلورية، النظريات التي تفسر سلوك السعة الحرارية للمواد الصلبة.	B1 - يطبق التفكير النوعي والكمي لحل المسائل و المشاكل الفيزيائية.
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-	يعمـل ضـــمن مجموعـة و يقـدم عروض توضـــيحيـة presentations لمفاهيم و قوانين المواد البلوريه.	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 -	يشـرح المفاهيم الأسـاسـية التي تصـف الروابط و البنية التركيبية للمواد البلورية.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - 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
a2 –	يوضـح النظريـات و القوانين الفيزيـائيـة المتعلقـة بـالتركيـب البلوري و ديناميكية الشـبيكة و الخواص الحرارية للمواد الصلبة.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - العصف الذهني	- التكليفات والواجبات - الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري)

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 المسـائل المتعلقة بالمواد البلوريـه بـاسـتخـدام القوانين الفيزيائية المناسبة.	- العصف الذهني - حل المشكلات - التعلم الذاتي	- التكليفات والواجبات - الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري)
b2 -	يقارن بين الروابط الذرية، الأنظمة البلورية، النظريات التي تفسـر سـلوك السـعة الحرارية للمواد الصلبة.	- المحاضرة التفاعلية - الحوار والمناقشة - العصف الذهني	- الإختبارات القصيرة (كوز) - اختبار نصف الفصل - اختبار نهاية الفصل (نظري)

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

نائب العميد لشئون الجودة	عميد الكلية	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة	رئيس الجامعة
أ. د. عبده الكلي	د. إبراهيم لقمان	أ.م. د. هدي على العماد	أ. د. القاسم محمد عباس

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 عروض توضيحية presentations لمفاهيم و قوانين المواد البلوريه.	- المحاكاة و العروض التوضيحية presentations - التعلم الذاتي - التعلم التعاوني	- تقييم العروض التوضيحية presentations 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	الترابط البلوري Bonding in Solids	▪ القوى بين الذرات. ▪ Forces between atoms. ▪ طاقة التماسك بين الذرات. ▪ Cohesion of atoms and cohesive energy. ▪ الرابطة الأيونية وحساب طاقة تماسك البلورات الأيونيه. ▪ Ionic bond, Calculation of lattice energy of ionic crystals.	1	3	a1 b1 b2 d1

			▪ الرابطة التساهمية. ▪ Covalent bond. ▪ الرابطة المعدنية. ▪ Covalent bond. ▪ الروابط الجزيئية البينية، التشتتية، القطبية و الهيدروجينية. ▪ Intermolecular, Dispersion, Dipole and Hydrogen bonds.		
2	التركيب البلوري Crystal Structure	3	▪ نقاط الشبيكة و فضاء الشبيكة. ▪ Lattice points and space lattice. ▪ قاعدة الأساس و التركيب البلوري. ▪ The basis and crystal structure. ▪ الشبائك ثنائية الأبعاد. ▪ Two-dimensional Lattices. ▪ خلية الوحدة و معاملات الشبيكة. ▪ Unit cell and lattice parameters. ▪ الأنظمة البلورية و شبائك برافيس. ▪ Crystal systems and Bravais lattices. ▪ المميزات الهامة للتركيب المكعبي و السداسي (العدد التناسقي، مسافة أقرب الجيران، عدد الذرات في وحدة الخلية، ثابت الشبيكة، معامل الرص). ▪ Important characteristics of cubic and hexagonal structures (Coordination number, Nearest neighbor distance, Number of atoms per	9	a1 a2 b1 b2 d1

		unit cell, Lattice constant, Packing factor). ▪ أنظمة مكعبية أخرى (تركيب الماس، كبريتيد الزنك، كلوريد السيزيوم). ▪ Other cubic structures (Diamond, Zinc blende, Sodium chloride and Cesium Chloride structure). ▪ عناصر التماثل البلوري. ▪ Crystal Symmetry Elements. ▪ عناصر التماثل البلوري في النظام البلوري المكعبي. ▪ Symmetry elements in cubic crystal. ▪ المحاور الدورانية -الإنقلابية، عناصرالتماثل الإنتقالية (مستوى انزلاقي، محور لولبي). ▪ Rotation-Inversion axis, Translation symmetry elements (glide plane, screw axis).			
3	المستويات، الإتجاهات ومعاملات ميلر Directions, plane and Miller indices	▪ معاملات ميلر و معاملات الإتجاه للمستويات البلورية. ▪ Miller indices and directions of crystal planes. ▪ المستويات و الإتجاهات الهامه في البلورة المكعبة. ▪ Important planes and directions in a cubic crystal. ▪ كثافة توزيع الذرات في المستويات البلورية. ▪ Density of atoms in crystal planes. ▪ المسافة بين المستويات في البلورة المكعبة.	2	6	a1 a2 b1 d1

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

			▪ Separation between planes in a cubic crystal.		
a1 b1 d1	3	1	▪ العيوب الحرارية. ▪ Thermal defects. ▪ العيوب النقطية. ▪ Point defects. ▪ عيوب شوتكي و عيوب فرنكل. ▪ Schottky defects and Frenkel defects. ▪ حساب تركيز الفجوات في عيوب شوتكي و عيوب فرنكل. ▪ Calculation of vacancies concentration in Schottky and Frenkel defects. ▪ العيوب الخطية. ▪ Line defect. ▪ العيوب السطحية. ▪ Surface defects. ▪ العيوب الحجميه. ▪ Volume defects.	العيوب البلورية Imperfections in Crystals	4
a1 a2 b1 d1	3	1	▪ مفهوم الشبيكة المعكوسة. ▪ Concept of reciprocal lattice. ▪ البناء الهندسي للشبيكه المعكوسة. ▪ Geometrical construction of reciprocal lattice. ▪ مناطق بريليون. ▪ Brillouin Zones. ▪ معاملات الشبيكة المعكوسة. ▪ Lattice parameters of reciprocal lattice.	الشبيكة المعكوسة Reciprocal Lattice	5
a1 a2 b1 d1 d2	6	2	▪ قانون براج. ▪ Bragg's law. ▪ معادلات لاو.	حيود الأشعة السينية	6

	X-Ray diffraction	▪ Laue diffraction equations. ▪ شروط التداخل و الشبيكة المعكوسة (كرة إيوالد). ▪ Interference conditions and reciprocal lattice (Ewald sphere). ▪ عامل الإستطارة الذرية. ▪ Atomic scattering factor. ▪ عامل الشكل الهندسي. ▪ Geometrical structure factor. ▪ الطرق التجريبية لحيود الاشعة الشينية. ▪ Experimental x-ray diffraction methods.	2	6	a1 a2 b1 d1
7	اهتزازات الشبيكة Crystal Vibrations	▪ الموجات المرنة في االمواد الصلبة. ▪ Elastic waves in solids. ▪ أنماط الاهتزاز لشبيكة خطية أحادية الذرة. ▪ Vibrational modes of linear monatomic lattice. ▪ سرعة المجموعة. ▪ Group velocity. ▪ أنماط الاهتزاز لشبيكة خطية ثنائية الذرة. ▪ Vibrational modes of linear diatomic lattice. ▪ الفرع الصوتي و البصري لاهتزاز الشبيكة. ▪ Optical and acoustic branches of lattice vibration. ▪ تكميمية اهتزازات الشبيكة (الفونونات).			

			▪ Quantization of lattice vibration (phonons). ▪ زخم الفونون. ▪ Phonon momentum. ▪ الإستطارة الغير مرنة بواسطة الفونونات. ▪ Inelastic scattering by phonon.		
8	الخواص الحرارية للمواد الصلبة Thermal Properties of Solids	2	▪ الحرارة النوعية. ▪ Specific heat. ▪ النظرية الكلاسيكة للسعة الحرارية. ▪ Classical theory of specific heat. ▪ نظرية أينشتين للسعة الحرارية. ▪ Einstein's theory of specific heat. ▪ نظرية ديباي للسعة الحرارية. ▪ Debye's theory of specific heat. ▪ التمدد الحراري. ▪ Thermal expansion. ▪ التوصيلية الحرارية. ▪ Thermal conductivity	6	a2 b1 b2 d1
	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	▪			

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

3	▪			
	اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			

استراتيجيات التدريس Teaching Strategies:

- المحاضرة التفاعلية Lectures
- الحوار والمناقشة discussion
- العصف الذهني Brainstorming
- حل المشكلات Problem 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

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	كل أسبوعين	a1 a2 b1 b2 d1

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

2	حلقة نقاش وحوارحول العيوب البلورية.	جماعي	5	7	a1 a2 d1 d2
3	عرض تقديمي **presentation** عن استخدام الأشعة السينية لدراسة التركيب البلوري للمواد الصلبة.	جماعي	10	11	a1 a2 d1 d2
	إجمالي الدرجة Total Score		**25**	==	===

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	كل اسبوعين	25	%16.67	a1 a2 b1 b2 d1 d2
2	كوز(1) Quiz	5	5	%3.33	a1 a2 b1 b2
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 b1 b2
	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)

- S. O. Pillai, 2010, Solid State Physics, 7th edition, New age international (P) Ltd., publishers, India, Delhi.

نائب العميد لشئون الجودة	عميد الكلية	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة	رئيس الجامعة
أ. د. عبده الكلي	د. إبراهيم لقمان	أ.م. د. هدي على العماد	أ. د. القاسم محمد عباس

- C. Kittle, An Introduction to Solid States Physic, 2005, 8th edition, John Wiley & Son Inc.

2. المراجع المساندة Essential References:

- M. Ali. Omar, 1975, Elementary Solid State Physics: Principles and Applications, Addison-Wesley.
- H.P. Myers, 2009, Introduction to Solid State Physics, 2nd Ed, Taylor & Francis.
- أحمد الخوجلي، 2002، فيزياء الجوامد، الطبعة الثانية، عزة للنشر والتوزيع، السودان-الخرطوم.
- مؤيد جبرائيل يوسف، 1987، فيزياء الحالة الصلبة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد.

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

- https://sites.google.com/a/elc.edu.sa/mwq-aljlaly-altlymy-fy-alfyzya/
- http://www.phys.lsu.edu/~jarrell/COURSES/SOLID_STATE_HTML/courseid.html
- http://www.metafysica.nl/d2_lattice_1.html
- https://www.physics-pdf.com/2019/01/best-site-to-study-physics.html

viii. الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies

يعد 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

Republic of Yemen
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Sana'a University
Faculty of Science

الجمهوريـــة اليمنـــية
وزارة التعليـم العـالـــي والبحث العلمي
جامعة صنعاء
كلية العلوم

العام الجامعي: 2020

خطة مقرر: فيزياء الحالة الصلبة 1

i. معلومات عن أستاذ المقرر Information about Faculty Member Responsible for the Course			
الاسم Name	د/ ثنـاء شـجاع الـديـن	الساعات المكتبية (أسبوعيا) Office Hours	

نائب العميد لشئون الجودة أ. د. عبده الكلي	عميد الكلية د. إبراهيم لقمان	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة أ.م. د. هدي على العماد	رئيس الجامعة أ. د. القاسم محمد عباس

Republic of Yemen
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Sana'a University
Faculty of Science

الجمهوريـــة اليمنـــية
وزارة التعليم العـالـــي والبحث العلمي
جامعة صنعاء
كلية العلوم

الخميس THU	الأربعاء WED	الثلاثاء TUE	الاثنين MON	الأحد SUN	السبت SAT	قسم الفيزياء 714052764	المكان ورقم الهاتف Location &Telephone No.
			11-8	11-2		th_sh2000@yahoo.com	البريد الإلكتروني E-mail

ii. معلومات عامة عن المقرر General information about the course:

1.	اسم المقرر Course Title	فيزياء الحالة الصلبة 1			
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 الثالث – الفصل الدراسي الأول			
5.	المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites	بصريات فيزيائيه			
6.	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co –requisite	لا توجد None			
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	الإنجليزية + 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 تزويد الطالب بالمعارف الأساسية المتعلقة بالتركيب البلوري للمواد الصلبة ويشتمل المقرر على دراسة القوى الذرية البينية و أنواع الروابط البلورية، التركيب البلوري ومفهوم الشبيكة البلوريه، الأنظمة البلورية، عناصر التناظر البلوري، معاملات ميلر، العيوب البلورية، الشبيكة المعكوسة، حيود الأشعة السينية واستخدامها لدراسة التركيب البلوري، ديناميكا الشبيكة (أنماط اهتزازات الشبيكة والفونونات)، الخواص الحرارية

نائب العميد لشئون الجودة	عميد الكلية	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة	رئيس الجامعة
أ. د. عبده الكلي	د. إبراهيم لقمان	أ.م. د. هدي على العماد	أ. د. القاسم محمد عباس

للمواد الصلبة (السعة الحرارية: النموذج الكلاسيكي، نموذج أينشتاين ، نموذج ديباي) و يمكن هذا المقرر الطالب من فهم البنية البلورية التي تعتمد عليها الخصائص المختلفة للمواد الصلبة.

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

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

a1 – يشرح المفاهيم الأساسية التي تصف الروابط و البنية التركيبية للمواد البلورية.

a2 - يوضـــح النظريات و القوانين الفيزيائية المتعلقة بالتركيب البلوري و ديناميكية الشـــبيكة و الخواص الحرارية للمواد الصلبة.

b1- يحل المسائل المتعلقة بالمواد البلوريه باستخدام القوانين الفيزيائية المناسبة.

b2 – يقارن بين الروابط الذرية، الأنظمة البلورية، النظريات التي تفسر سلوك السعة الحرارية للمواد الصلبة.

d1 - يستخدم وسائل التكنولوجيا الحديثة لجمع و نقل المعلومات.

d2 - يعمل ضمن مجموعة و يقدم عروض توضيحية presentations لمفاهيم و قوانين المواد البلوريه.

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	الترابط البلوري Bonding in Solids	▪ القوى بين الذرات. ▪ Forces between atoms. ▪ طاقة التماسك بين الذرات. ▪ Cohesion of atoms and cohesive energy. ▪ الرابطة الأيونية وحساب طاقة تماسك البلورات الأيونيه. ▪ Ionic bond, Calculation of lattice energy of ionic crystals. ▪ الرابطة التساهمية. ▪ Covalent bond. ▪ الرابطة المعدنية. ▪ Covalent bond. ▪ الرروابط الجزيئية البينية، التشتتية، القطبية و الهيدروجينية. ▪ Intermolecular, Dispersion, Dipole and Hydrogen bonds.	1	3

2	التركيب البلوري Crystal Structure	▪ نقاط الشبيكة و فضاء الشبيكة. ▪ Lattice points and space lattice. ▪ قاعدة الأساس و التركيب البلوري. ▪ The basis and crystal structure. ▪ الشبائك ثنائية الأبعاد. ▪ Two-dimensional Lattices. ▪ خلية الوحدة و معاملات الشبيكة. ▪ Unit cell and lattice parameters. ▪ الأنظمة البلورية و شبائك برافيس. ▪ Crystal systems and Bravais lattices.	2	3
3	التركيب البلوري Crystal Structure	▪ المميزات الهامة للتركيب المكعبي و السداسي (العدد التناسقي، مسافة أقرب الجيران، عدد الذرات في وحدة الخلية، ثابت الشبيكة، معامل الرص). ▪ Important characteristics of cubic and hexagonal structures (Coordination number, Nearest neighbor distance, Number of atoms per unit cell, Lattice constant, Packing factor). ▪ أنظمة مكعبية أخرى (تركيب الماس، كبريتيد الزنك، كلوريد السيزيوم). ▪ Other cubic structures (Diamond, Zinc blende, Sodium chloride and Cesium Chloride structure).	3	3
4	التركيب البلوري Crystal Structure	▪ عناصر التماثل البلوري. ▪ Crystal Symmetry Elements. ▪ عناصر التماثل البلوري في النظام البلوري المكعبي. ▪ Symmetry elements in cubic crystal. ▪ المحاور الدورانية -الإنقلابية، عناصرالتماثل الإنتقالية (مستوى انزلاقي، محور لولبي). ▪ Rotation-Inversion axis, Translation symmetry elements (glide plane, screw axis).	4	3
5	المستويات، الإتجاهات ومعاملات ميلر Directions, plane and Miller indices	▪ معاملات ميلر و معاملات الإتجاه للمستويات البلورية. ▪ Miller indices and directions of crystal planes. ▪ المستويات و الإتجاهات الهامه في البلورة المكعبة. ▪ Important planes and directions in a cubic crystal.	5	3

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

6	المستويات، الإتجاهات ومعاملات ميلر Directions, plane and Miller indices	▪ كثافة توزيع الذرات في المستويات البلورية. ▪ Density of atoms in crystal planes. ▪ المسافة بين المستويات في البلورة المكعبة. ▪ Separation between planes in a cubic crystal.	6	3
7	العيوب البلورية Imperfections in Crystals	▪ العيوب الحرارية. ▪ Thermal defects. ▪ العيوب النقطية. ▪ Point defects. ▪ عيوب شوتكي و عيوب فرنكل. ▪ Schottky defects and Frenkel defects. ▪ حساب تركيز الفجوات في عيوب شوتكي و عيوب فرنكل. ▪ Calculation of vacancies concentration in Schottky and Frenkel defects. ▪ العيوب الخطية. ▪ Line defect. ▪ العيوب السطحية. ▪ Surface defects. ▪ العيوب الحجميه. ▪ Volume defects.	7	3
8	اختبار نصف الفصل (نظري)		8	
9	الشبيكة المعكوسة Reciprocal Lattice	▪ مفهوم الشبيكة المعكوسة. ▪ Concept of reciprocal lattice. ▪ البناء الهندسي للشبيكه المعكوسة. ▪ Geometrical construction of reciprocal lattice. ▪ مناطق بريليون. ▪ Brillouin Zones. ▪ معاملات الشبيكة المعكوسة. ▪ Lattice parameters of reciprocal lattice.	9	3
10	حيود الأشعة السينية X-Ray diffraction	▪ قانون براج. ▪ Bragg's law. ▪ معادلات لاو. ▪ Laue diffraction equations.	10	3

نائب العميد لشئون الجودة أ. د. عبده الكلي	عميد الكلية د. إبراهيم لقمان	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة أ.م. د. هدي على العماد	رئيس الجامعة أ. د. القاسم محمد عباس

		▪ شروط التداخل و الشبيكة المعكوسة (كرة إيوالد). ▪ Interference conditions and reciprocal lattice (Ewald sphere). ▪ عامل الإستطارة الذرية. ▪ Atomic scattering factor.		
3	11	▪ عامل الشكل الهندسي. ▪ Geometrical structure factor. ▪ الطرق التجريبية لحيود الاشعة السينية. ▪ Experimental x-ray diffraction methods.	حيود الأشعة السينية X-Ray diffraction	11
3	12	▪ الموجات المرنة في االمواد الصلبة. ▪ Elastic waves in solids. ▪ أنماط الاهتزاز لشبيكة خطية أحادية الذرة. ▪ Vibrational modes of linear monatomic lattice. ▪ سرعة المجموعة. ▪ Group velocity.	اهتزازات الشبيكة Crystal Vibrations	12
3	13	▪ أنماط الاهتزاز لشبيكة خطية ثنائية الذرة. ▪ Vibrational modes of linear diatomic lattice. ▪ الفرع الصوتي و البصري لاهتزاز الشبيكة. ▪ Optical and acoustic branches of lattice vibration. ▪ تكميمية اهتزازات الشبيكة (الفونونات). ▪ Quantization of lattice vibration (phonons). ▪ زخم الفونون. ▪ Phonon momentum. ▪ الإستطارة الغير مرنة بواسطة الفونونات. ▪ Inelastic scattering by phonon.	اهتزازات الشبيكة Crystal Vibrations	13
3	14	▪ الحرارة النوعية. ▪ Specific heat. ▪ النظرية الكلاسيكة للسعة الحرارية. ▪ Classical theory of specific heat. ▪ نظرية أينشتين للسعة الحرارية. ▪ Einstein's theory of specific heat.	الخواص الحرارية للمواد الصلبة Thermal Properties of Solids	14

15	الخواص الحرارية للمواد الصلبة Thermal Properties of Solids	▪ نظرية ديباي للسعة الحرارية. ▪ Debye's theory of specific heat. ▪ التمدد الحراري. ▪ Thermal expansion. ▪ التوصيلية الحرارية. ▪ Thermal conductivity.	15	3
16	اختبار نهاية الفصل (نظري)		W16	
عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			16	42

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

الرقم Order	المهام / التمارين Tutorials/ Exercises	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Cont. H
1	▪		
2	▪		
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			

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

نائب العميد لشئون الجودة
أ. د. عبده الكلي

عميد الكلية
د. إبراهيم لقمان

عميدة مركز التطوير وضمان الجودة
أ.م. د. هدي على العماد

رئيس الجامعة
أ. د. القاسم محمد عباس

1	واجبات	فردي	10	كل أسبوعين
2	حلقة نقاش وحوارحول العيوب البلورية.	جماعي	5	7
3	عرض تقديمي **presentation** عن استخدام الأشعة السينية لدراسة التركيب البلوري للمواد الصلبة.	جماعي	10	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	كل إسبوعين	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	12	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)
▪ S. O. Pillai, 2010, Solid State Physics, 7th edition, New age international (P) Ltd., publishers, India, Delhi. ▪ C. Kittle, An Introduction to Solid States Physic, 2005, 8th edition, John Wiley & Son Inc.
5. المراجع المساندة Essential References:
▪ M. Ali. Omar, 1975, Elementary Solid State Physics: Principles and Applications, Addison-Wesley. ▪ H.P. Myers, 2009, Introduction to Solid State Physics, 2nd Ed, Taylor & Francis. ▪ أحمد الخوجلي، 2002، فيزياء الجوامد، الطبعة الثانية، عزة للنشر والتوزيع، السودان-الخرطوم. ▪ مؤيد جبرائيل يوسف، 1987، فيزياء الحالة الصلبة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد.
6. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت... Electronic Materials and Web Sites *etc.*
▪ https://sites.google.com/a/elc.edu.sa/mwq-aljlaly-altlymy-fy-alfyzya/ ▪ http://www.phys.lsu.edu/~jarrell/COURSES/SOLID_STATE_HTML/course id.html ▪ http://www.metafysica.nl/d2_lattice_1.html ▪ 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:	
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.	1
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.	2
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.	3
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.	4
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.	5
الانتحال Plagiarism: - في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك	6
سياسات أخرى Other policies: - يمنع استخدام الموبايل أثناء المحاضرة.	7

نائب العميد لشئون الجودة	عميد الكلية	عميدة مركز التطوير وضمان الجودة	رئيس الجامعة
أ. د. عبده الكلي	د. إبراهيم لقمان	أ.م. د. هدي على العماد	أ. د. القاسم محمد عباس

- يتم تسليم التكليفات خلال اسبوع من استلامها.