Ministry of Higher Education and Scientific Research

Republic of Iraq

University: University Of Basrah

College: Science

Department : Physics

Year : 2021-2022

Semester : First

SYLLABUS: X-Rays>

INSTRUCTOR: **Asst. Prof. Dr. Furqan Abdullah Kasim**	***Phone:*** -
Hours: 2	***Office:*** **Department of Physics**
Home Page: https://faculty.uobasrah.edu.iq/faculty/en/2794	***Email:*** furqan.kasim@uobasrah.edu.iq

COURSE OVERVIEW

X-RAYS COURSE FOCUSES ON FUNDAMENTALS OF X-RAYS AND THEIR TECHNIQUES IN SCIENTIFIC RESEARCHES, MEDICINE AND INDUSTRIES. THE COURSE INTRODUCES PRINCIPLES OF GENERATION AND PRODUCTION OF X-RAYS, AS WELL X-RAY ABSORPTION IN THE FIRST. THEN, THE COURSE DESCRIBES FILTERS, OPTICS, DETECTORS OF X-RAYS AS WELL AS THE COURSE HELPS STUDENTS TO LEARNS THE SAFETY AND HAZARDS OF X-RAYS. THE COURSE FOCUSES ON ESSENTIAL TECHNIQUES THAT CAN BE USED IN VARIOUS APPLICATIONS. THE X-RAY TECHNIQUES INCLUDE X-RAY DIFFRACTION, X-RAY RADIOGRAPHY, COMPUTED TOMOGRAPHY, SMALL AND WIDE ANGLE X-RAY SCATTERING, X-RAY FLUORESCENCE, PROTON-INDUCED X-RAY EMISSION, X-RAY PHOTOELECTRON SPECTROSCOPY. THE BASIC PHYSICS AND WORKING PRINCIPLES OF THE TECHNIQUES ARE EXPLAINED.

GOALS AND OBJECTIVES

X-RAYS COURSE AIMS TO SUPPORT STUDENTS IN UNDERSTANDING THE FUNDAMENTALS OF X-RAYS AND THEIR TECHNIQUES IN SCIENTIFIC RESEARCHES, MEDICINE AND INDUSTRIES. THE COURSE INTRODUCES PRINCIPLES OF GENERATION AND PRODUCTION OF X-RAYS, AS WELL X-RAY ABSORPTION IN THE FIRST. THEN, THE COURSE DESCRIBES FILTERS, OPTICS, DETECTORS OF X-RAYS AS WELL AS THE COURSE HELPS STUDENTS TO LEARNS THE SAFETY AND HAZARDS OF X-RAYS. THE COURSE FOCUSES ON ESSENTIAL TECHNIQUES THAT CAN BE USED IN VARIOUS APPLICATIONS. THE X-RAY TECHNIQUES INCLUDE X-RAY DIFFRACTION, X-RAY RADIOGRAPHY, COMPUTED TOMOGRAPHY, SMALL AND WIDE ANGLE X-RAY SCATTERING, X-RAY FLUORESCENCE, PROTON-INDUCED X-RAY EMISSION, X-RAY PHOTOELECTRON SPECTROSCOPY. THE BASIC PHYSICS AND WORKING PRINCIPLES OF THE TECHNIQUES ARE EXPLAINED.

TEXTBOOK AND READINGS

[1] Elements of X-Ray Diffraction, B.D. Cullity S.R. Stock, Third Edition, 2014.

[2] X-Ray Diffraction Crystallography, Yoshio Waseda, Eiichiro Matsubara, Kozo Shinoda, 2011.

[3] Powder Diffraction Theory and Practice, Robert E. Dinnebier, Simon J. L. Billinge, 2008.

[4] Introduction to Medical Imaging Physics, Engineering and Clinical Applications, Nadine Barrie Smith, 2011.

COURSE ASSESSMENTS

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

	Points
Exams	**30%**
Reading Checks	**-**
Participation	**5%**
Attendance	**-**
Assignments	**5%**
Final Exam	**60%**

COURSE DESCRIPTION AND ASSIGNMENT SCHEDULE

This 2-credit hour course is 15 weeks long. You should invest NO. hours every week in this course.

WK	DATE	TOPIC	READING	ASSIGNMENT
1		Overview introduction of X-ray crystallography, Nature of x-rays, production of x-rays and its spectrum	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	
2		Absorption, filters, optics and detectors of x-rays and its safety	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	HW1

3		Introduction to scattering and diffraction	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	
4		Crystal structure analysis and identification by x-ray diffraction and quantitative phase analysis	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	HW2
5		Crystallite size, strain, perfect crystals and stress and texture	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	
6				Assignment 1
7		X-ray radiography, and its quantitative characteristics	Introduction to Medical Imaging Physics	
8		X-ray imaging techniques and clinical applications of x-ray radiography	Introduction to Medical Imaging Physics	HW3
9		Computed tomography CT	Introduction to Medical Imaging Physics	
10		Clinical applications of CT	Introduction to Medical Imaging Physics	
11		Small-angle X-ray scattering		HW4
12		X-ray fluorescence (XRF)		
13				Assignment 2
14		Proton-induced X-ray emission (PIXE)		
15		X-ray photoelectron spectroscopy		
		Mid Exam		

Is it possible to develop the curriculum <within the teaching authority 20%> to include vocabulary that serves sustainability	
1- Yes, it is possible (point an appropriate aspect)	**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.
2- Suggest aspect that serves sustainability	

العام الدراسي : ٢٠٢١-٢٠٢٢ الفصل الدراسي : الأول

مفردات المنهج : < الاشعة السينية

>

أسم التدريسي : ا.م.د. فرقان عبدالله قاسم	رقم الموبايل :
جهة الانتساب : كلية العلوم/قسم الفيزياء	عدد وحدات الدرس : ٢
الايميل الرسمي :furqan.kasim@uobasrah.edu.iq	رابط الصفحة الرسمية : https://faculty.uobasrah.edu.iq/faculty/en/2794

نظرة عامة

يدرس في مقرر الاشعة السينية فـ٣١٨ المفاهيم الاساسية للاشعة السينية وتطبيقاتها في البحث العلمي والطب والصناعات. يقدم المقرر معلومات عن كيفية توليد وانتاج الاشعة السينية، فضلا عن دراسة الامتصاصية بالاشعة السينية، ومرشحات وبصريات وكواشف الاشعة السينية والمخاطر الناجمة عن الاشعة السينية. تدرس ايضا المبادى الاساسية للحيود والاستطارة والعوامل المؤثرة على شدة الاشعة السينية. وتشمل ايضا دراسة تقنيات مختلفة مبدأ عملها الاساسي هو الاشعة السينية وتستخدم تقنيات الاشعة السينية في مجالات علمية وطبية وصناعية متعددة. تعد تقنية حيود الاشعة السينية واحدة من التقنيات المستخدمة في المجالات البحثية العلمية وتحدد التحليل التركيبي للمواد ونوع المادة، وغيرها. وسندرس كل من التشعيع بالاشعة السينية والتصوير المقطعي التي تعد من تقنيات الاشعة السينية الطبية. اضافة الى تقنيات اخرى متمثلة بـ تشتت الاشعة السينية بزاوية صغيرة، فلوريّة الاشعة السينية، انبعاث الاشعة السينية المستحثة بالبروتون، ومطيافية الاشعة السينية الالكتروضوئية.

الأهداف والغايات

يهدف مقرر الاشعة السينية فـ٣١٨ الى مساعدة الطلبة في فهم المفاهيم الاساسية للاشعة السينية وتطبيقاتها في البحث العلمي والطب والصناعات. يقدم المقرر معلومات عن كيفية توليد وانتاج الاشعة السينية، فضلا عن دراسة الامتصاصية بالاشعة السينية، ومرشحات وبصريات وكواشف الاشعة السينية والمخاطر الناجمة عن الاشعة السينية. تدرس ايضا المبادى الاساسية للحيود والاستطارة والعوامل المؤثرة على شدة الاشعة السينية. وتشمل ايضا دراسة تقنيات مختلفة مبدأ عملها الاساسي هو الاشعة السينية وتستخدم تقنيات الاشعة السينية في مجالات علمية وطبية وصناعية متعددة. تعد تقنية حيود الاشعة السينية واحدة من التقنيات المستخدمة في المجالات البحثية العلمية وتحدد التحليل التركيبي للمواد ونوع المادة، وغيرها. وسندرس كل من التشعيع بالاشعة السينية والتصوير المقطعي التي تعد من تقنيات الاشعة السينية الطبية. اضافة الى تقنيات اخرى متمثلة بـ تشتت الاشعة السينية بزاوية صغيرة، فلوريّة الاشعة السينية، انبعاث الاشعة السينية المستحثة بالبروتون، ومطيافية الاشعة السينية الالكتروضوئية.

المصادر

[1] Elements of X-Ray Diffraction, B.D. Cullity S.R. Stock, Third Edition, 2014.
[2] X-Ray Diffraction Crystallography, Yoshio Waseda, Eiichiro Matsubara, Kozo Shinoda, 2011.
[3] Introduction to Medical Imaging Physics, Engineering and Clinical Applications, Nadine Barrie Smith, 2011.

التقييمات المعتمدة

تعتمد درجة المادة (100%) موزعة على الجوانب التالية :

التفاصيل	الدرجة
2 امتحانات	%٣٠
الامتحان النهائي	%٦٠
درجة الاستيعاب	0
المشاركة	5%
الحضور	0
الواجبات	%٥
الدرجة الكلية	100%

وصف الدرس وجدول التخصيص

يتضمن الدر س (2) ساعة - عدد الساعات الأسبوعية معتمدة موزعة على ١٥ أسبوعًا .

الاسبوع	التأريخ	الموضوع	القراءة في المصدر	الامتحانات والتقييمات
١		مراجعة ومقدمة عن علم بلورات الاشعة السينية، طبيعة الاشعة السينية، وانتاج الاشعة السينية وطيفها.	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	
٢		الامتصاصية، والمرشحات، وبصريات وكواشف الاشعة السينية والسلامة	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	واجب ١
٣		مقدمة حول التشتت والحيود	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	
٤		تحليل التركيب البلوري وكشف الهوية بواسطة حيود الاشعة السينية وتحليل الطور الكمي	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	واجب ٢
٥		حجم التبلور، سلالة الشبيكة، البلورات المثالية، الاجهاد والبنية	Elements of X-Ray Diffraction, and X-Ray Diffraction Crystallography	
٦				الامتحان ١
٧		التشعيع بالاشعة السينية ومميزاتها الكمية	Introduction to Medical Imaging Physics	
٨		تقنيات التصوير بالاشعة السينية، والتطبيقات الطبية للتشعيع بالاشعة السينية	Introduction to Medical Imaging Physics	واجب ٣
٩		التصوير المقطعي	Introduction to Medical Imaging Physics	
١٠		تطبيقات التصوير المقطعي	Introduction to Medical Imaging Physics	
١١		تشتت الاشعة السينية بزاوية صغيرة		واجب ٤
١٢		فلورية الاشعة السينية		
١٣				الامتحان ٢
١٤		انبعاث الاشعة السينية المحتثة بالبروتون		
١٥		مطيافية الاشعة السينية الاكتروضوئية		

هل يمكن تطوير المنهج < ضمن صلاحية التدريسي ٢٠% > على ان تتضمن مفردات تخدم الاستدامة	
١- نعم يمكن ضمن المحاور	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.
٢- أقترح موضوع يخدم الاستدامة	