قسم/ برنامج Department: قسم العلوم البيئية / برنامج بكالوريوس العلوم البيئية
Dept. of Environmental Sciences / B.Sc. in Environmental Sciences

مواصفات مقرر: تلوث الهواء والتغيرات المناخية

Course Specification of: Air Pollution & Climate Change

General Information about the Course المعلومات العامة عن المقرر		
.1	اسم المقرر Course Title	تلوث الهواء والتغيرات المناخية Air Pollution & Climate Change
.2	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	ENV436
.3	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours: محاضرات Lecture: 2; عملي Practical: 1; سمنار/تمارين Seminar/Tutorial: 0; تدريب Training: 0; الإجمالي Total: 3
.4	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	المستوى الرابع / الفصل الأول Fourth Year / First Semester
.5	المتطلبات السابقة المقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	علم المناخ Climatology
.6	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)	لا يوجد None
.7	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered	بكالوريوس العلوم البيئية B.Sc. in Environmental Sciences
.8	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	إنجليزي / عربي English / Arabic
.9	نظام الدراسة Study System	فصلي Semester
.10	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	كلية البترول والموارد الطبيعية – جامعة صنعاء Faculty of Petroleum and Natural Resources – Sana'a Uni.
.11	اسم معد(و) مواصفات المقرر Prepared by	أ.د. نبيل عبده الشوافي Prof. Nabil A. Al Shawafi أ.م.د. هشام محمد ناجي Assoc. Prof. Hisham M. Nagi
.12	تاريخ اعتماد مجلس الجامعة Date of Approval	2020

Course Description وصف المقرر	
وصف المقرر بالعربية	وصف المقرر بالإنجليزية
يهدف هذا المقرر إلى التعرف على مشاكل التلوث التي تحدث في الغلاف الجوي، ومصادره ونوعية الملوثات، وأضراره، والحلول المثلى لمعالجتها،	This course aims to identify pollution problems of atmosphere, and its causes, sources, optimal solutions for treatment of

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit	Dean of the Faculty	Dean of the Development & Quality Assurance Center
		Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

these air pollution issues, in addition to recognize the causes of climate change such as global warming, ozone depletion, and acid rains, and identify the effects of these issues on global environment.	بالإضافة إلى الأسباب التي تؤدي إلى التغيرات المناخية مثل الاحتباس الحراري وتآكل طبقة الأوزون والأمطار الحامضية، وتعريف الطالب بأضرار هذه القضايا على بيئة الكرة الأرضية.

Course Intended Learning Outcomes (CILOs) مخرجات تعلم المقرر

	After completing the course, the student will be able to:		بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:
a1.	Identify basic concepts and principles and theories related to air pollution.	- a1	يعرف المفاهيم الأساسية والمبادئ والنظريات المرتبطة بتلوث الهواء.
a2.	Explain the human activities that lead to climate change.	- a2	يوضح النشاطات البشرية التي تؤدي إلى التغيرات المناخية.
b1.	Choose the optimum solutions needed for treatment of air pollution and climate change.	- b1	يختار الحلول المثلى لمعالجة المشاكل البيئية المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.
b2.	Planning the best way to protect air from pollutants including issuing of laws that help in preventing its emissions.	- b2	يخطط لكيفية حماية الهواء من الملوثات واستحداث القوانين التي تساعد على الحد منها.
c1.	Use modern tools and techniques that help to measure pollutants concentrations in the air.	- c1	يستخدم الأدوات والتقنيات الحديثة التي تساعد في قياس تركيز الملوثات في الهواء.
c2.	Conduct public awareness to educate community about results of climate change and adaptation measures needed.	- c2	ينشر الوعي البيئي لتعريف المجتمع بمخاطر التغيرات المناخية وكيفية التكيف معها.
d1.	Participate with effective suggestions and solutions during conducting activities related to air pollution and climate change.	- d1	يشارك بالمقترحات والحلول الفعالة أثناء القيام بالأنشطة المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.

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) (تكتب جميع مخرجات البرنامج كما هي رمزا ونصا)	
a1	يعرف المفاهيم الأساسية والمبادئ والنظريات المرتبطة بتلوث الهواء.	A2	يُعرّف بوضـــوح المفاهيم والمبادئ والمصـــطلحات المتعلقة بالبيئة.
a2	يوضح النشاطات البشرية التي تؤدي إلى التغيرات المناخية.	A4	يحدد بدقة الإجراءات البشـــرية التي تعزز الاســـتقرار البيئي وتلك التي تمنع تدهور البيئة.
b1	يختار الحلول المثلى لمعالجة المشاكل البيئية المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.	B1	يمارس بمهارة الأسلوب الأمثل للتفكير العلمي والنقدي للقضايا البيئية والعلوم ذات العلاقة.

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit	Dean of the Faculty	Dean of the Development & Quality Assurance Center
		Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

b2	يخطط لكيفية حماية الهواء من الملوثات واستحداث القوانين التي تساعد على الحد منها.	B4	يخطط بشكل فعال لكيفية إدارة البيئة والموارد الطبيعية المختلفة بالاعتماد على القوانين والتشريعات البيئية.
c1	يستخدم الأدوات والتقنيات الحديثة التي تساعد في قياس تركيز الملوثات في الهواء.	C1	يستخدم بكفاءة مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات الحديثة التي تستخدم بشكل شائع لجمع البيانات في الميدان.
c2	ينشر الوعي البيئي لتعريف المجتمع بمخاطر التغيرات المناخية وكيفية التكيف معها.	C5	ينشـر الوعي البيئي موضـحاً القضـايا البيئية بين أفراد المجتمع ومؤسسات الدولة.
d1	يشارك بالمقترحات والحلول الفعالة أثناء القيام بالأنشطة المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.	D3	يمارس مهارات التفاوض وحل المشكلات وإعداد التقارير والاتصال والتواصل مع الآخرين بفاعلية.

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 التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقويم Assessment Strategies
- a1	يعرف المفاهيم الأساسية والمبادئ والنظريات المرتبطة بتلوث الهواء.	المحاضرات التفاعلية المناقشة التكليفات	تقييم التكليفات الواجبات المنزلية اختبار نهاية الفصل
- a2	يوضح النشاطات البشرية التي تؤدي إلى التغيرات المناخية.		

ثانيا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات الذهنية) باستراتيجية التدريس والتقويم:
Second: Alignment of Intellectual Skills CILOs

	مخرجات المقرر/ المهارات الذهنية Intellectual Skills CILOs	استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقويم Assessment Strategies
- b1	يختار الحلول المثلى لمعالجة المشاكل البيئية المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.	المحاضرات التفاعلية العصف الذهني العمل في مجموعات حل الأسئلة لوحدات المقرر	اختيار الإجابة القصيرة اختبار قصير اختبار نهاية الفصل
- b2	يخطط لكيفية حماية الهواء من الملوثات واستحداث القوانين التي تساعد على الحد منها.		

ثالثا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات المهنية والعملية) باستراتيجية التدريس والتقييم:
Third: Alignment of Professional and Practical Skills CILOs

	مخرجات المقرر/ المهارات المهنية والعملية Professional and Practical Skills CILOs	استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقييم Assessment Strategies
- c1	يستخدم الأدوات والتقنيات الحديثة التي تساعد في قياس تركيز الملوثات في الهواء.	المحاضرات التفاعلية العصف الذهني التعلم الذاتي التعلم التعاوني	تقييم التقارير اختبار نهاية الفصل
- c2	ينشر الوعي البيئي لتعريف المجتمع بمخاطر التغيرات المناخية وكيفية التكيف معها.		

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Dean of the Faculty Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Dean of the Development & Quality Assurance Center Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

رابعا: مواءمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات العامة) باستراتيجية التدريس والتقييم:
Fourth: Alignment of Transferable (General) Skills CILOs

مخرجات المقرر Transferable (General) Skills CILOs		استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقييم Assessment Strategies
- d1	يشارك بالمقترحات والحلول الفعالة أثناء القيام بالأنشطة المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.	التعلم الذاتي التعلم التعاوني	الحوار والمناقشة الحلقات الدراسية اختبار نهاية الفصل

محتوى المقرر Course Content

موضوعات الجانب النظري Theoretical Aspect

الرقم Order	الموضوعات الرئيسة/ الوحدات Topic List / Units	الموضوعات الفرعية Sub Topics List	عدد الأسابيع Number of Weeks	الساعات الفعلية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم للمقرر (CILOs)
1	مقدمة Introduction	• تعريف تلوث الهواء. • مصادر تلوث الهواء. • طبقات الغلاف الجوي. • غازات الغلاف الجوي.	1	2	a1, a2, b1, b2, c1
2	تفاعلات الغلاف الجوي Reactions in the Atmosphere	• التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الهواء بسبب ضوء الشمس. • تفاعلات التروبوسفير. • تفاعلات الاستراتوسفير. • تفاعلات الميزوسفير والأيونوسفير. • تكون الضباب الدخاني في الهواء.	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
3	مصادر تلوث الهواء Sources of Air Pollution	• انبعاثات المصانع. • انبعاثات وسائل المواصلات. • الملوثات داخل المنازل.	2	4	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
4	تصنيف وآثار تلوث الهواء Classification & Effects of Air Pollutants	• الملوثات الرئيسية للهواء. • الملوثات الثانوية للهواء. • أول أكسيد الكربون وآثاره. • ثاني أكسيد الكربون وآثاره. • أكاسيد النيتروجين وآثارها. • أكاسيد الكبريت وآثارها.	4	8	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Dean of the Faculty Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Dean of the Development & Quality Assurance Center Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

			• ملوثات الهيدروكربون وآثارها. • الضباب الدخاني.		
5	معالجة والتحكم في الملوثات الهوائية Prevention and Control of Air Pollution	• التحكم في انبعاثات وسائل المواصلات. • التحكم في انبعاثات المصانع. • دور التقنيات الحديثة في منع الانبعاثات. • الطرق المتبعة للحد من الانبعاثات والملوثات. • دور الغطاء النباتي في الحد من الانبعاثات والملوثات.	1	2	**a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1**
6	الاحتباس الحراري Global Warming	• تعريف ظاهرة الصوبة الزجاجية. • كيف تحدث ظاهرة الصوبة الزجاجية. • غازات الاحتباس الحراري. • آثار الاحتباس الحراري. • إجراءات الحد من الاحتباس الحراري.	2	4	**a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1**
7	الأمطار الحامضية Acid Rains	• تعريف الأمطار الحامضية. • مصادر الأمطار الحامضية. • كيف تتكون الأمطار الحامضية. • دور الرياح في الأمطار الحامضية. • الآثار السلبية للأمطار الحامضية. • معالجة الأمطار الحامضية.	1	2	**a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1**
8	تآكل طبقة الأوزون Ozone Depletion	• طبقة الأوزون في الغلاف الجوي. • غاز الكلوروفلوروكربون CFCs. • أسباب تآكل طبقة الأوزون. • تفاعلات تكون الأوزون وتآكله.	1	2	**a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1**

			• طرق معالجة تآكل طبقة الأوزون.		
9	التكيف مع التغيرات المناخية Climate Change Adaptation	• التكيف الزراعي مع التغيرات المناخية. • التكيف مع آثار التغيرات المناخية. • التكيف مع الكوارث التي قد تحدث من التغيرات المناخية	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			14	28	

الموضوعات العملية (إن وجدت) Practical Aspect (if any)

الرقم Order	التجارب العملية/ التمارين / تدريبات Practical / Exercises/ Tutorials topics	عدد الأسابيع Number of Weeks	الساعات الفعلية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم Course ILOs
1	قياس غاز أول أكسيد الكربون	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
2	قياس غاز ثاني أكسيد الكربون	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
3	قياس غاز أول أكسيد الكبريت	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
4	قياس غاز ثاني أكسيد الكبريت	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
5	قياس أكاسيد النيتروجين	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
6	قياس الجسيمات العالقة	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
7	قياس المعادن الثقيلة	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
8	قياس الهيدروكربونات الاليفاتية	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
9	قياس الهيدروكربونات الاروماتية	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
10	قياس عنصر الاسبستوس	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
11	قياس غاز كبريتيد الهيدروجين	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
12	قياس حمض الكبريتوز	1	2	a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		12	24	

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Dean of the Faculty Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Dean of the Development & Quality Assurance Center Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

Teaching Strategies استراتيجيات التعليم والتعلم

- المحاضرات التفاعلية
- المناقشة
- التكليفات
- الحوار والمناقشة
- الحلقات الدراسية
- العصف الذهني
- العمل في مجموعات
- حل الأسئلة لوحدات المقرر
- التعلم الذاتي
- التعلم التعاوني

Tasks and Assignments الأنشطة والتكليفات

مخرجات التعلم CILOs (symbols)	أسبوع التنفيذ Week Due	الدرجة المستحقة Mark	نوع التكليف (فردي/ تعاوني)	التكليف/ الواجب Assignments/ Tasks	م No
////	////	////	////	//////////////////////////	1
				Total Score إجمالي الدرجة	

Learning Assessment تقييم التعلم

مخرجات التعلم CILOs (symbols)	نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment	الدرجة Mark	أسبوع التقييم Week due	أنشطة التقييم Assessment Tasks	م No
a1, a2, b1 b2, c1, c2	٪ 20	30	W6	Exam اختبار نصف الفصل	1
a1, a2, b1 b2, c1, c2	٪ 33.3	50	W15	Final Exam (Practical) اختبار نهاية الفصل (عملي)	2
a1, a2, b1 b2, c1, c2	٪ 46.7	70	W16	Final Exam (theoretical) اختبار نهاية الفصل (نظري)	3
	٪100	150		Total الإجمالي	

Learning Resources مصادر التعلم

توثق المراجع حسب نظام APA (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).

Required Textbook(s) المراجع الرئيسة (لا تزيد عن مرجعين)

- درويش عبد الكريم ، 1997، معالجة المياه، دار المعرفة، سوريا

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit	Dean of the Faculty	Dean of the Development & Quality Assurance Center
		Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

• الصديق محمد العاقل ، 1998، أخطار التلوث البيئي ،دار الكتاب، ليبيا
Essential References المراجع المساندة
• Sharma, B. D. 2000. Environmental Chemistry, GOEL Publishing House, Meerut, India. • نبيل عبده الشوافي، 2017، المدخل لعلم الكيمياء البيئية، المتفوق، صنعاء- اليمن
Electronic Materials and Web Sites *etc.* المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت

Course Policies الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر	
بحسب القانون الموحد لشئون الطلاب رقم 284 للعام 2008م، تُطبق السياسات التالية:	
Class Attendance حضور الفعاليات التعليمية - ينبغي للطلاب حضور أكثر من 75 ٪ من عدد المحاضرات الكلية للمقرر.	1
Tardy الحضور المتأخر - يجب أن يحترم الطالب مواعيد المحاضرات ويتوجب عليه الحضور خلال 10 دقائق من بدء المحاضرة.	2
Exam Attendance/Punctuality ضوابط الامتحان - يجب على الطالب حضور الاختبارات في الوقت المحدد بحسب جدول الامتحانات سواءً النصفية والنهائية.	3
Assignments & Projects التعيينات والمشاريع - يجب على الطلاب الالتزام بتسليم الواجبات والمشاريع المكلفين بها في الوقت المحدد من قبل مدرس المادة.	4
Cheating الغش - في حالة ارتكاب الطالب لواقعة الغش خلال الاختبار، لن تمنح له الفرصـــة بمتابعة الاختبار، ويتم مثوله أمام لجنة التحقيقات للمسائلة وتقرير العقوبة المناسبة بحسب اللوائح والقوانين المنظمة لذلك.	5
Plagiarism الانتحال - الطالب المرتكب لواقعة انتحال شخصية طالب آخر خلال الاختبارات سوف يتم فصله من الكلية وسيعرض على شئون الطلاب لاتخاذ الإجراءات بحسب اللوائح والقوانين المنظمة لذلك.	6
Other policies سياسات أخرى - لا يجوز إدخال الكتب والملازم الخاصة بالمقرر إلى قاعة الامتحانات، بالإضافة إلى إدخال التلفون السيار. - يجب أن يتحلى الطالب بالأخلاق الحميدة في تعامله مع المدرسين والموظفين وزملائه بالكلية.	7

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Dean of the Faculty Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Dean of the Development & Quality Assurance Center Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

قسم/ برنامج: العلوم البيئية
العام الجامعي: 2019- 2020م

خطة مقرر: تلوث الهواء والتغيرات المناخية

Course Plan (Syllabus): Air Pollution & Climate Change

Information about Faculty Member Responsible for the Course معلومات عن أستاذ المقرر							
الاسم Name	أ.د. نبيل عبده أحمد الشوافي Prof. Nabel A. Al Shwafi		الساعات المكتبية (أسبوعيا) Office Hours			6 ساعات 6 Hours	
المكان ورقم الهاتف Location &Telephone No.	صنعاء ت: 77787327	السبت SAT	الأحد SUN	الاثنين MON	الثلاثاء TUE	الأربعاء WED	الخميس THU
البريد الإلكتروني E-mail							

General Information about the Course معلومات عامة عن المقرر		
.1	اسم المقرر Course Title	تلوث الهواء والتغيرات المناخية Air Pollution & Climate Change
.2	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	ENV436
.3	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	محاضرات Lecture: 2; عملي Practical: 1; سمنار/تمارين Seminar/Tutorial: 0; تدريب Training: 0; الإجمالي Total: 3 (Credit Hours الساعات المعتمدة)
.4	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	المستوى الرابع / الفصل الأول Fourth Year / First Semester
.5	المتطلبات السابقة المقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	علم المناخ Climatology
.6	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)	لا يوجد None
.7	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered	بكالوريوس العلوم البيئية B.Sc. in Environmental Sciences
.8	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	إنجليزي / عربي English / Arabic
.9	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	كلية البترول والموارد الطبيعية – جامعة صنعاء Faculty of Petroleum and Natural Resources – Sana'a Uni.

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit	Dean of the Faculty	Dean of the Development & Quality Assurance Center
		Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

Course Description وصف المقرر

وصف المقرر بالإنجليزية	وصف المقرر بالعربية
This course aims to identify pollution problems of atmosphere, and its causes, sources, optimal solutions for treatment of these air pollution issues, in addition to recognize the causes of climate change such as global warming, ozone depletion, and acid rains, and identify the effects of these issues on global environment.	يهدف هذا المقرر إلى التعرف على مشاكل التلوث التي تحدث في الغلاف الجوي، ومصادره ونوعية الملوثات، وأضراره، والحلول المثلى لمعالجتها، بالإضافة إلى الأسباب التي تؤدي إلى التغيرات المناخية مثل الاحتباس الحراري وتآكل طبقة الأوزون والأمطار الحامضية، وتعريف الطالب بأضرار هذه القضايا على بيئة الكرة الأرضية.

Course Intended Learning Outcomes (CILOs) مخرجات تعلم المقرر

After completing the course, the student will be able to:	بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:
a1. Identify basic concepts and principles and theories related to air pollution.	a1- يعرف المفاهيم الأساسية والمبادئ والنظريات المرتبطة بتلوث الهواء.
a2. Explain the human activities that lead to climate change.	a2- يوضح النشاطات البشرية التي تؤدي إلى التغيرات المناخية.
b1. Choose the optimum solutions needed for treatment of air pollution and climate change.	b1- يختار الحلول المثلى لمعالجة المشاكل البيئية المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.
b2. Planning the best way to protect air from pollutants including issuing of laws that help in preventing its emissions.	b2- يخطط لكيفية حماية الهواء من الملوثات واستحداث القوانين التي تساعد على الحد منها.
c1. Use modern tools and techniques that help to measure pollutants concentrations in the air.	c1- يستخدم الأدوات والتقنيات الحديثة التي تساعد في قياس تركيز الملوثات في الهواء.
c2. Conduct public awareness to educate community about results of climate change and adaptation measures needed.	c2- ينشر الوعي البيئي لتعريف المجتمع بمخاطر التغيرات المناخية وكيفية التكيف معها.
d1. Participate with effective suggestions and solutions during conducting activities related to air pollution and climate change.	d1- يشارك بالمقترحات والحلول الفعالة أثناء القيام بالأنشطة المتعلقة بتلوث الهواء والتغيرات المناخية.

Course Content محتوى المقرر

Theoretical Aspect خطة تنفيذ الموضوعات النظرية

الساعات الفعلية Con. H	الأسبوع Week Due	الموضوعات التفصيلية Sub Topics	الوحدات (الموضوعات الرئيسة) Units	الرقم Order

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Dean of the Faculty Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Dean of the Development & Quality Assurance Center Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

1	مقدمة Introduction	• تعريف تلوث الهواء. • مصادر تلوث الهواء. • طبقات الغلاف الجوي. • غازات الغلاف الجوي.	1	2
2	تفاعلات الغلاف الجوي Reactions in the Atmosphere	• التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الهواء بسبب ضوء الشمس. • تفاعلات التروبوسفير. • تفاعلات الاستراتوسفير. • تفاعلات الميزوسفير والأيونوسفير. • تكون الضباب الدخاني في الهواء.	2	2
3	مصادر تلوث الهواء Sources of Air Pollution	• انبعاثات المصانع. • انبعاثات وسائل المواصلات. • الملوثات داخل المنازل.	3، 4	4
4	تصنيف وآثار تلوث الهواء Classification & Effects of Air Pollutants	• الملوثات الرئيسية للهواء. • الملوثات الثانوية للهواء. • أول أكسيد الكربون وآثاره. • ثاني أكسيد الكربون وآثاره. • أكاسيد النيتروجين وآثارها. • أكاسيد الكبريت وآثارها. • ملوثات الهيدروكربون وآثارها. • الضباب الدخاني.	5، 6، 7، 8	8
5	الاختبار النصفي Med-Term Exam	• جميع ما سبق	9	2
6	معالجة والتحكم في الملوثات الهوائية Prevention and Control of Air Pollution	• التحكم في انبعاثات وسائل المواصلات. • التحكم في انبعاثات المصانع. • دور التقنيات الحديثة في منع الانبعاثات. • الطرق المتبعة للحد من الانبعاثات والملوثات. • دور الغطاء النباتي في الحد من الانبعاثات والملوثات.	10	2
7	الاحتباس الحراري Global Warming	• تعريف ظاهرة الصوبة الزجاجية. • كيف تحدث ظاهرة الصوبة الزجاجية. • غازات الاحتباس الحراري. • آثار الاحتباس الحراري. • إجراءات الحد من الاحتباس الحراري.	11، 12	4
8	الأمطار الحامضية	• تعريف الأمطار الحامضية.	13	2

	Acid Rains	• مصادر الأمطار الحامضية. • كيف تتكون الأمطار الحامضية. • دور الرياح في الأمطار الحامضية. • الآثار السلبية للأمطار الحامضية. • معالجة الأمطار الحامضية.		
9	تآكل طبقة الأوزون Ozone Depletion	• طبقة الأوزون في الغلاف الجوي. • غاز الكلوروفلوروكربون CFCs. • أسباب تآكل طبقة الأوزون. • تفاعلات تكون الأوزون وتآكله. • طرق معالجة تآكل طبقة الأوزون.	14	2
10	التكيف مع التغيرات المناخية Climate Change Adaptation	• التكيف الزراعي مع التغيرات المناخية. • التكيف مع آثار التغيرات المناخية. • التكيف مع الكوارث التي قد تحدث من التغيرات المناخية	15	2
11	اختبار نهاية الفصل Final Exam	• جميع الوحدات	16	2
	عدد الأسابيع والساعات الفعلية **Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester**		**16**	**32**

Practical / Training/ Tutorials/ Exercises Aspects خطة تنفيذ موضوعات الجانب العملي

الرقم Order	موضوعات العملي/ المهام / التمارين Practical/ Tutorials/ Exercises Aspects	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Con. H
1	قياس غاز أول أكسيد الكربون	1	2
2	قياس غاز ثاني أكسيد الكربون	1	2
3	قياس غاز أول أكسيد الكبريت	1	2
4	قياس غاز ثاني أكسيد الكبريت	1	2
5	قياس أكاسيد النيتروجين	1	2
6	قياس الجسيمات العالقة	1	2
7	قياس المعادن الثقيلة	1	2
8	قياس الهيدروكربونات الاليفاتية	1	2
9	قياس الهيدروكربونات الاروماتية	1	2
10	قياس عنصر الاسبستوس	1	2
11	قياس غاز كبريتيد الهيدروجين	1	2
12	قياس حمض الكبريتوز	1	2
13	الاختبار النهائي	1	2
	اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester	**13**	26

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit	Dean of the Faculty	Dean of the Development & Quality Assurance Center
		Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

Teaching Strategies استراتيجيات التعليم والتعلم

- المحاضرات التفاعلية
- المناقشة
- التكليفات
- الحوار والمناقشة
- الحلقات الدراسية
- العصف الذهني
- العمل في مجموعات
- حل الأسئلة لوحدات المقرر
- التعلم الذاتي
- التعلم التعاوني

Tasks and Assignments الأنشطة والتكليفات

م No	التكليف/ الواجب Assignments/ Tasks	نوع التكليف (فردي/ تعاوني)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due
1	//////////////////////	////	////	////
	Total Score إجمالي الدرجة			

Learning Assessment تقويم التعلم

م No	أساليب التقويم Assessment Methods	أسبوع التقويم Week due	الدرجة Mark	نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment
1	Exam اختبار نصف الفصل	W6	30	٪ 20
2	Final Exam (Practical) اختبار نهاية الفصل (عملي)	W15	50	٪ 33.3
3	Final Exam (theoretical) اختبار نهاية الفصل (نظري)	W16	70	٪ 46.7
	Total المجموع		150	٪100

Learning Resources مصادر التعلم

توثق المراجع حسب نظام APA (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).

Required Textbook(s) المراجع الرئيسة (لا تزيد عن مرجعين)

- درويش عبد الكريم ، 1997، معالجة المياه، دار المعرفة، سوريا
- الصديق محمد العاقل ، 1998، أخطار التلوث البيئي ،دار الكتاب، ليبيا

Essential References المراجع المساندة

- Sharma, B. D. 2000. Environmental Chemistry, GOEL Publishing House, Meerut, India.
- نبيل عبده الشوافي، 2017، المدخل لعلم الكيمياء البيئية، المتفوق، صنعاء- اليمن

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit	Dean of the Faculty	Dean of the Development & Quality Assurance Center
		Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

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

الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies	
بحسب القانون الموحد لشئون الطلاب رقم 284 للعام 2008م، تُطبق السياسات التالية:	
حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance - ينبغي للطلاب حضور أكثر من 75 ٪ من عدد المحاضرات الكلية للمقرر.	1
الحضور المتأخر Tardy - يجب أن يحترم الطالب مواعيد المحاضرات ويتوجب عليه الحضور خلال 10 دقائق من بدء المحاضرة.	2
ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality - يجب على الطالب حضور الاختبارات في الوقت المحدد بحسب جدول الامتحانات سواءً النصفية والنهائية.	3
التعيينات والمشاريع Assignments & Projects - يجب على الطلاب الالتزام بتسليم الواجبات والمشاريع المكلفين بها في الوقت المحدد من قبل مدرس المادة.	4
الغش Cheating - في حالة ارتكاب الطالب لواقعة الغش خلال الاختبار، لن تمنح له الفرصـــة بمتابعة الاختبار، ويتم مثوله أمام لجنة التحقيقات للمسائلة وتقرير العقوبة المناسبة بحسب اللوائح والقوانين المنظمة لذلك.	5
الانتحال Plagiarism - الطالب المرتكب لواقعة انتحال شخصية طالب آخر خلال الاختبارات سوف يتم فصله من الكلية وسيعرض على شئون الطلاب لاتخاذ الإجراءات بحسب اللوائح والقوانين المنظمة لذلك.	6
سياسات أخرى Other policies - لا يجوز إدخال الكتب والملازم الخاصة بالمقرر إلى قاعة الامتحانات، بالإضافة إلى إدخال التلفون السيار. - يجب أن يتحلى الطالب بالأخلاق الحميدة في تعامله مع المدرسين والموظفين وزملائه بالكلية.	7

Prepared by	Head of Department	Quality Assurance Unit Assoc.Prof. Adel Al-Matary	Dean of the Faculty Assoc.Prof. Bassim AlKhirbash	Dean of the Development & Quality Assurance Center Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas