



## مواصفات مقرر : Course Specifications (Natural Products Chemistry) : كيمياء نواتج طبيعية

i. معلومات عامة عن المقرر : General information about the course					
كيمياء نواتج طبيعية Natural Products Chemistry		اسم المقرر Course Title		1.	
		رمز المقرر ورقمه Course Code and Number		2.	
الإجمالي Total	الساعات المعتمدة Credit Hours			الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	3.
	محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial		
3	-	-	3		
المستوى الرابع/الفصل الدراسي الأول 4 <sup>th</sup> . Year/1 <sup>st</sup> . Semester		المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester		4.	
كيمياء عامة (1), أحياء عامة للكيميائيين, كيمياء عضوية (1), كيمياء عضوية (2) و كيمياء عضوية (3), كيمياء عضوية (4) أطياف.		المتطلبات السابقة المقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)		5.	
طرق الفصل الكروماتوجرافي Chromatographic Separation Methods		المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)		6.	
برنامج بكالوريوس كيمياء (B.Sc. Chemistry Program)		البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered		7.	
(اللغة العربية + اللغة الانجليزية) English & Arabic Language		لغة تدريس المقرر Language of teaching the course		8.	
النظام الفصلي Semester System		نظام الدراسة Study System		9.	
أ.م.د/خالد حسين محمد أستاذ الكيمياء العضوية المشارك و كيمياء النواتج الطبيعية		معد مواصفات المقرر Prepared By		10.	
		تاريخ اعتماد مواصفات المقرر Date of Approval		11.	

ii. وصف المقرر : Course Description	
<p>يهدف مقرر كيمياء النواتج الطبيعية إلى توضيح ماهية النواتج الطبيعية بنوعها (نواتج الأيض الأولي و نواتج الأيض الثانوي), أهم مصادرها الطبيعية (الحيوانية, النباتية, الكائنات البحرية و الكائنات الدقيقة) و تصنيفها و ما هي أهم عائلات المركبات الكيميائية العضوية الممثلة لكل نوع, و الفرق بينها و بين باقي المركبات الكيميائية العضوية و يشمل هذا المقرر وصفا تفصيليا [النواتج الأيض الثانوي Secondary Metabolites (Products)] يبين أهم العائلات التي تنتمي لهذا النوع من النواتج الطبيعية, Terpenoids, Shikimates, Steroids &amp; Alkaloids) و طرق استخلاصها و فصلها و تنقيتها من مصادرها الطبيعية و وصف</p>	



لتركيبها الكيميائي و طرق اصطناعها حيويا و معمليا و فاعليتها البيولوجية و علاقة الفاعلية البيولوجية بتركيبها الكيميائي , بالإضافة الى عرض مختصر لأهم طرق تعريف صيغها البنائية اليدوية و الالية.

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

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

- a1** - يشرح ماهية النواتج الطبيعية (بنوعها) و تصنيفها و أهم مصادرها و أهميتها و الاختلاف بينها و بين باقي المركبات العضوية.
- a2** - يبين طرق الاستخلاص و الفصل و التنقية المناسبة لكل نوع من النواتج الطبيعية و العائلات التابعة لها بالإضافة لطرق تعريف التركيب الكيميائي المناسبة للمركبات النقية.
- b1** - يحدد دور التفاعلات الكيميائية المميزة للمجموعات الوظيفية في اثبات التركيب الكيميائي البنائي و الفراغي لمركبات النواتج الطبيعية النقية.
- b2** - يفسر العلاقة بين التراكيب الكيميائية البنائية و الفراغية لنواتج الابيض الثانوي الطبيعية النقية و بين فاعليتها البيولوجية و طرق استخلاصها و فصلها و تنقيتها.
- c1** - يستخدم الفاعلية البيولوجية المثبتة لبعض المصادر الطبيعية كموجه لتحديد أي عائلات نواتج الابيض الثانوي الأكثر تواجدا في هذا المصدر وبالتالي أي الطرق المناسبة لاستخلاصها و فصلها و تنقيتها.
- c2** - يوظف تفاعلات الاصطناع الحيوي في صناعة الدواء بتنفيذ تفاعلات اصطناع معلمي لنواتج الابيض الثانوي الفاعلة بيولوجيا.
- d1** - يستخدم تكنولوجيا المعلومات و مهارات الاتصال و المهارات المكتسبة من دراسة هذا المقرر في جمع البيانات و اعداد التقارير العلمية و تبادلها مع زملائه.
- d2** - يلتزم مهنيا و اخلاقيا بحماية البيئة عند استخدامه للمصادر الطبيعية في اختباره التجريبية و بمنهجية البحث في الصياغة.

### iv. موازنة مخرجات تعلم المقرر مع مخرجات التعلم للبرنامج :

Alignment of CILOs (Course Intended Learning Outcomes) to PILOs (Program Intended Learning Outcomes)

مخرجات التعلم المقصودة من البرنامج (Program Intended Learning Outcomes)	مخرجات التعلم المقصودة من المقرر (Course Intended Learning Outcomes)
<p><b>A1</b> . يوضح ماهية علم الكيمياء والمبادئ و النظريات و القوانين الأساسية و التخصصية وفروعه الرئيسية وعلاقته بباقي العلوم الأساسية و اسهاماته في تفسير كثير من الظواهر الطبيعية و ما في الكون من مواد و طاقات.</p> <p><b>A2</b> . يشرح الاطيف طرق تحليل واثبات التركيب الكيميائي وطرق تحضير و تفاعلات المركبات الكيميائية وقواعد تسميتها وسلوكها في تفاعلاتها والتغيرات المصاحبة لتفاعلاتها وميكانيكية وحركية التفاعل للمركبات العضوية وغير</p>	<p><b>a1</b> - يشرح ماهية النواتج الطبيعية (بنوعها) و تصنيفها و أهم مصادرها و أهميتها و يفرق بينها و بين باقي المركبات العضوية.</p>



العضوية ويفرق بين المركبات الكيميائية المختلفة.		
<b>A2</b> . يشرح الاطياف طرق تحليل واثبات التركيب الكيميائي وطرق تحضير و تفاعلات المركبات الكيميائية وقواعد تسميتها وسلوكها في تفاعلاتها والتغيرات المصاحبة لتفاعلاتها وميكانيكية وحركية التفاعل للمركبات العضوية وغير العضوية ويفرق بين المركبات الكيميائية المختلفة. <b>A5</b> . يذكر طرق الاستخلاص و الفصل و التنقية للمركبات الكيميائية من مصادرها المختلفة.	يبين طرق الاستخلاص و الفصل و التنقية المناسبة لكل نوع من النواتج الطبيعية و العائلات التابعة لها بالإضافة لطرق تعريف التركيب الكيميائي المناسبة للمركبات النقية.	<b>- a2</b>
<b>B1</b> . يحدد ماهية المادة و حالاتها وخواصها وطرق تصنيفها و تحليلها كما و نوعا وسلوكها و مصدر نشاطها و العلاقة المتبادلة بين المادة (دالة الموجة) و الطيف الكهرومغناطيسي و توظيف ذلك لتفسير سلوك المادة و تركيبها الكيميائي. <b>B2</b> . يفسر سرعة و نواتج التفاعلات الكيميائية و نتائج تحليلها الكيميائية كمي و وصفا بطريقة علمية تمتاز بالضبط و الدقة. <b>B5</b> . يفسر خاصية التماثل الفراغي و البنائي في تراكيب بعض المركبات الكيميائية و تأثيرها على كامل الخواص بما فيها الطيفية و الضوئية.	يحدد دور التفاعلات الكيميائية المميزة للمجموعات الوظيفية في اثبات التركيب الكيميائي البنائي و الفراغي لمركبات النواتج الطبيعية النقية.	<b>-b1</b>
<b>B5</b> . يفسر خاصية التماثل الفراغي و البنائي في تراكيب بعض المركبات الكيميائية و تأثيرها على كامل الخواص بما فيها الطيفية و الضوئية.	يفسر العلاقة بين التراكيب الكيميائية البنائية و الفراغية لنواتج الايض الثانوي الطبيعية النقية و بين فاعليتها البيولوجية و طرق استخلاصها و فصلها و تنقيتها.	<b>- b2</b>
<b>C1</b> . يوظف و يطبق عمليا المبادئ و النظريات الأساسية و الافكار و القوانين و الحقائق و المفاهيم الكيميائية في الامن و السلامة و معايرة الادوات و الاجهزة و التحليل و القياس و تصميم تجارب معملية في مجالات الكيمياء المختلفة و المجالات التطبيقية المرتبطة بالكيمياء. <b>C3</b> . ينفذ عمليا تجارب تبين بعض خواص المادة الفيزيائية و الكيميائية و حركية تفاعلاتها و تغيرات الطاقة (الكهربية و الحرارية) المصاحبة لها.	يستخدم الفاعلية البيولوجية المثبتة لبعض المصادر الطبيعية كموجه لتحديد أي عائلات نواتج الايض الثانوي الاكثر تواجدا في هذا المصدر وبالتالي أي الطرق المناسبة لاستخلاصها و فصلها و تنقيتها.	<b>-c1</b>
<b>C1</b> . يوظف و يطبق عمليا المبادئ و النظريات الأساسية و الافكار و القوانين و الحقائق و المفاهيم الكيميائية في الامن و السلامة و معايرة الادوات و الاجهزة و التحليل و القياس و تصميم تجارب معملية في مجالات الكيمياء المختلفة و المجالات التطبيقية المرتبطة بالكيمياء. <b>C2</b> . يستخدم الاطياف و التفاعلات المميزة لبعض المجموعات الوظيفية و مهارات التحليل و القياس	يوظف تفاعلات الاصطناع الحيوي لتنفيذ تفاعلات اصطناع معملية لنواتج الايض الثانوي الفاعلة بيولوجيا و يطبق النتائج في صناعة الدواء.	<b>-c2</b>



المكتسبة في تشخيص العناصر والمركبات الكيميائية وتحديد هويتها. C5 . يطبق التجربة العملية في عملية صناعية.		
D1 . يتمثل الاخلاق المهنية سلوكا و يجيد مهارات الاتصال والتواصل عبر المنصات العلمية المناسبة لنقل افكاره العلمية و معلوماته إلى الاخرين بطريقة آمنة تحفظ حقوق الملكية الفكرية. D5 . يعمل في بيئات متعددة الثقافات ضمن مجموعة متخصصة بروح الفريق الواحد	يستخد تكنولوجيا المعلومات و مهارات الاتصال والمهارات المكتسبة من دراسة هذا المقرر في جمع البيانات و تبادل المعلومات عن موضوعات ذات صلة بمحتوى المقرر يساهم و يعمل مع زملائه بروح الفريق الواحد عند جمع البيانات و اعداد التقارير العلمية.	-d1
D1 . يتمثل الاخلاق المهنية سلوكا و يجيد مهارات الاتصال والتواصل عبر المنصات العلمية المناسبة لنقل افكاره العلمية و معلوماته إلى الاخرين بطريقة آمنة تحفظ حقوق الملكية الفكرية. D2 . يتحمل المسؤولية فيما يجب عليه من الالتزام المهني والأخلاقي و حماية البيئة.	يتمثل الاخلاق و يلتزم بحماية البيئة عند استخدامه للمصادر الطبيعية في اختباره التجريبية و بمنهجية البحث في الصياغة.	-d2

## v. مواومة مخرجات التعلم باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم

## Alignment of CILOs to Teaching and Assessment Strategies

## أولاً: مواومة مخرجات تعلم المقرر (المعارف والفهم) باستراتيجية التعليم والتعلم والتقويم:

## First: Alignment of Knowledge and Understanding CILOs

استراتيجية التقويم Assessment Strategies	استراتيجية التدريس Teaching Strategies	مخرجات المقرر/ المعرفة والفهم Knowledge and Understanding CILOs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امتحان تحريري</li> <li>✓ نصفي</li> <li>✓ نهائي</li> <li>• أسئلة شفوية أو كوز</li> <li>• تقويم المناقشة و المشاركة في المحاضرة.</li> <li>• التقويم الذاتي .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرة تفاعلية :</li> <li>✓ عرض كتابي و شفهي.</li> <li>✓ عرض بوسائل عرض Data Show,</li> <li>✓ مناقشة وتلخيص أهم نقاط موضوع المحاضرة بالمشاركة مع الطلاب في نهاية المحاضرة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يشرح ماهية النواتج الطبيعية (بنوعها) و تصنيفها و أهم مصادرها و أهميتها و يفرق بينها و بين باقي المركبات العضوية.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امتحان تحريري</li> <li>✓ نصفي</li> <li>✓ نهائي</li> <li>• أسئلة شفوية أو كوز</li> <li>• تقويم المناقشة و المشاركة في المحاضرة.</li> <li>• التقويم الذاتي .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرة تفاعلية :</li> <li>✓ عرض كتابي و شفهي</li> <li>✓ عرض باستخدام أجهزة.</li> <li>• مناقشة وتلخيص أهم نقاط موضوع المحاضرة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يبين طرق الاستخلاص و الفصل و التنقية المناسبة لكل نوع من النواتج الطبيعية و العائلات التابعة لها بالإضافة لطرق تعريف التركيب الكيميائي المناسبة للمركبات النقية.</li> </ul>



## ثانيا: موازنة مخرجات تعلم المقرر (المهارات الذهنية) باستراتيجية التدريس والتقييم:

## Second: Alignment of Intellectual Skills CILOs

استراتيجية التقييم Assessment Strategies	استراتيجية التدريس Teaching Strategies	مخرجات المقرر/ المهارات الذهنية Intellectual Skills CILOs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امتحان تحريري</li> <li>✓ نصفي</li> <li>✓ نهائي</li> <li>• أسئلة شفوية أو كوز</li> <li>• تقويم المناقشة و المشاركة في المحاضرة.</li> <li>• التقويم الذاتي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرة تفاعلية :</li> <li>✓ عرض كتابي و شفهي.</li> <li>✓ عرض بوسائل عرض Data Show.</li> <li>✓ مناقشة وتلخيص أهم نقاط موضوع المحاضرة بالمشاركة مع الطلاب في نهاية المحاضرة.</li> </ul>	<p>-b1</p> <p>يحدد دور التفاعلات الكيميائية المميزة للمجموعات الوظيفية في اثبات التركيب الكيميائي البنائي و الفراغي لمركبات النواتج الطبيعية النقية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امتحان تحريري</li> <li>✓ نصفي</li> <li>✓ نهائي</li> <li>• أسئلة شفوية أو كوز</li> <li>• تقويم المناقشة و المشاركة في المحاضرة.</li> <li>• التقويم الذاتي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرة تفاعلية :</li> <li>✓ عرض كتابي و شفهي</li> <li>✓ عرض باستخدام أجهزة.</li> <li>• مناقشة وتلخيص أهم نقاط موضوع المحاضرة.</li> </ul>	<p>-b2</p> <p>يفسر العلاقة بين التركيب الكيميائي البنائي و الفراغي لنواتج الايض الثانوي الطبيعية النقية وبين فاعليتها البيولوجية و طرق استخلاصها و فصلها و تنقيتها.</p>

## ثالثا: موازنة مخرجات تعلم المقرر (المهارات المهنية والعملية) باستراتيجية التدريس والتقييم:

## Third: Alignment of Professional and Practical Skills CILOs

استراتيجية التقييم Assessment Strategies	استراتيجية التدريس Teaching Strategies	مخرجات المقرر/ المهارات المهنية والعملية Professional and Practical Skills CILOs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امتحان تحريري</li> <li>✓ نصفي</li> <li>✓ نهائي</li> <li>• أسئلة شفوية أو كوز</li> <li>• تقويم المناقشة و المشاركة في المحاضرة.</li> <li>• التقويم الذاتي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرة تفاعلية :</li> <li>✓ عرض كتابي و شفهي.</li> <li>✓ عرض بوسائل عرض Data Show.</li> <li>✓ مناقشة وتلخيص أهم نقاط موضوع المحاضرة بالمشاركة مع الطلاب في نهاية المحاضرة.</li> </ul>	<p>-c1</p> <p>يستخدم الفاعلية البيولوجية المثبتة لبعض المصادر الطبيعية كموجه لتحديد أي عائلات نواتج الايض الثانوي الاكثر تواجدا في هذا المصدر وبالتالي أي الطرق المناسبة لاستخلاصها و فصلها و تنقيتها.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امتحان تحريري</li> <li>✓ نصفي</li> <li>✓ نهائي</li> <li>• أسئلة شفوية أو كوز</li> <li>• تقويم المناقشة و المشاركة في المحاضرة.</li> <li>• التقويم الذاتي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محاضرة تفاعلية :</li> <li>✓ عرض كتابي و شفهي</li> <li>✓ عرض باستخدام أجهزة.</li> <li>• مناقشة وتلخيص أهم نقاط موضوع المحاضرة.</li> </ul>	<p>-c2</p> <p>يوظف تفاعلات الاصطناع الحيوي لتنفيذ تفاعلات اصطناع معلمي لنواتج الايض الثانوي الفاعلة بيولوجيا و يطبق النتائج في صناعة الدواء.</p>

## رابعا: موازنة مخرجات تعلم المقرر (المهارات العامة) باستراتيجية التدريس والتقييم:

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



Fourth: Alignment of Transferable (General) Skills CILOs		
استراتيجية التقييم Assessment Strategies	استراتيجية التدريس Teaching Strategies	مخرجات المقرر Transferable (General) Skills CILOs
<ul style="list-style-type: none"> <li>التقويم الذاتي</li> <li>تقويم التكاليفات و التقارير</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يدرج ضمن أولى المحاضرات.</li> <li>✓ عرض كتابي لأهم المواقع الالكترونية.</li> <li>✓ عرض باستخدام أجهزة العرض لبعض التقارير و الابحاث العلمية و طريقة كتابتها.</li> <li>• تكليف جماعي</li> </ul>	<p>-d1</p> <p>يستخدم تكنولوجيا المعلومات و مهارات الاتصال والمهارات المكتسبة من دراسة هذا المقرر في جمع البيانات و تبادل المعلومات عن موضوعات ذات صلة بحتوى المقرر ويساهم و يعمل مع زملائه بروح الفريق الواحد عند جمع البيانات و اعداد التقارير العلمية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>التقويم الذاتي</li> <li>تقويم التكاليفات و التقارير</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يدرج ضمن المحاضرات.</li> <li>✓ عرض كتابي لأهم المصادر الطبيعية في اليمن</li> <li>✓ عرض باستخدام أجهزة العرض</li> <li>✓ تكليف فردي</li> <li>• تبادل المعلومات مع زملائهم</li> </ul>	<p>-d2</p> <p>يتمثل الاخلاق ويلتزم بحماية البيئة عند استخدامه للمصادر الطبيعية في اختباره التجريبية و بمنهجية البحث في الصياغة.</p>

.vi .موضوعات محتوى المقرر : Course Content					
أولاً: موضوعات الجانب النظري Theoretical Aspect					
رموز مخرجات التعلم للمقرر (CILOs)	الساعات الفعلية Contact Hours	عدد الأسابيع Number of Weeks	الموضوعات التفصيلية Sub Topics List	الموضوعات الرئيسية/الوحدات Topic List / Units	الرقم Order
a1, a2, b1, b2, c1 & d1	6 ساعات	2 أسابيع	<ul style="list-style-type: none"> <li>مقدمة استهلاكية :</li> <li>✓ شرح أهم مخرجات التعلم المقصودة من المقرر.</li> <li>✓ تزويد الطلاب بأهم المراجع والمقررات السابقة و المصاحبة و اللازمة لهذا المقرر.</li> <li>✓ عرض لأهم المواقع الالكترونية و المنصات العلمية و منهجيات البحث المناسبة.</li> </ul>	الفصل الأول : مقدمة عامة	1



			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>كيمياء النواتج الطبيعية :</b></li> <li>✓ التعريف بكيمياء النواتج الطبيعية و ماهية المركبات الكيميائية التي تتعامل معها.</li> <li>■ <b>النواتج الطبيعية (مصادرها و استخداماتها وأهميتها في حياتنا).</b></li> <li>■ <b>تصنيف النواتج الطبيعية :</b></li> <li>✓ نواتج الايض الاولي وعائلاتها الكيميائية.</li> <li>✓ نواتج الايض الثانوي وعائلاتها الكيميائية.</li> <li>■ <b>مراحل تقييم مصدر طبيعي كيميائي و بيولوجيا :</b></li> <li>✓ تحديد الهدف و الاجابة على الاسئلة التالية:</li> <li>من أين و متى و كيف سيتم الجمع و الكمية اللازمة.</li> <li>✓ التصنيف العلمي لعينة و توثيقها.</li> <li>✓ تجهيز العينة للمرحلة التالية.</li> <li>✓ أهم طرق الاستخلاص المستخدمة.</li> <li>✓ المسح الكيميائي لأهم المكونات الكيميائية.</li> <li>✓ تقييم الفاعلية البيولوجية للمستخلصات.</li> <li>✓ أهم طرق الفصل و التنقية.</li> <li>✓ طرق التعرف على التركيب الكيميائي للمركبات النقية.</li> </ul>	
a1, a2, b1, b2, c1, c2 & d2	9 ساعات	3 أسابيع	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تعريف مركبات التربينات فيزيائيا و كيميائيا.</li> <li>■ الأهمية و الاستخدامات الشائعة.</li> <li>■ الهيكل الكربوني.</li> <li>■ <b>تصنيف عائلة التربينات :</b></li> <li>✓ أحادية - ثنائية - ثلاثية .....</li> <li>✓ تربينات فعالة بيولوجيا</li> <li>■ <b>الاصطناع الحيوي للتربينات :</b></li> <li>✓ اصطناع الثيواستر (تكوين الكوانز ايم A)</li> <li>✓ اصطناع (تكوين) وحدات الايزوبرين النشطة</li> <li>✓ الايزوبنتانيل كسلف و منطلق لاصطناع التربينات.</li> <li>✓ اصطناع و تكوين التربينات الاحادية الحلقية.</li> <li>✓ المخطط العام لاصطناع التربينات حيويا.</li> <li>■ <b>طرق اثبات التركيب الكيميائي للتربينات :</b></li> <li>✓ طرق التحليل الطيفي الآلية.</li> <li>✓ طرق يدوية بأستخدام تفاعلات كيميائية مميزة.</li> <li>➤ إثبات التركيب الكيميائي لعينات مختارة من التربينات.</li> <li>■ <b>الاصطناع الكيميائي للتربينات في المعمل :</b></li> <li>✓ أمثلة مختارة</li> <li>■ <b>الفاعلية البيولوجية للتربينات:</b></li> <li>✓ أمثلة مختارة عن الفاعلية البيولوجية الموثقة لبعض التربينات.</li> <li>✓ أهم المصادر الطبيعية المميزة بمكوناتها من التربينات الفعالة.</li> <li>■ عرض بالصور لبعض المحميات الطبيعية..</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>الفصل الثاني :</b> <b>التربينات</b> <b>Terpenoids</b></p> <p style="text-align: center;">2</p>



a1, a2, b1, b2, c1, c2 & d2	9 ساعات	3 أسابيع	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تعريف الأسترويدات فيزيائيا و كيميائيا.</li> <li>■ الأهمية و الاستخدامات الشائعة.</li> <li>■ الهيكل الكربوني.</li> <li>■ أهم المصادر الطبيعية التي تحتوي على استرويدات فاعله بيولوجيا.</li> <li>■ الاصطناع الحيوي للأسترويدات : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تحويل السكوالين إلى لانوستيرول و سايكلوارتينول.</li> <li>✓ تحويل لانوستيرول و سايكلوارتينول إلى استرويدات.</li> </ul> </li> <li>■ الصيغة البنائية للأسترويدات : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ النظام الحلقي و عدد ذرات الكربون و الحلقات فيه</li> <li>✓ طريقة اتصال الحلقات في النظام الحلقي و المجموعات المستبدلة.</li> <li>✓ الصيغة البنائية الفراغية للأسترويدات.</li> <li>✓ تأثير الترتيب الفراغي للمجموعات الوظيفية على الفاعلية الكيميائية.</li> </ul> </li> <li>■ تصنيف عائلة الأسترويدات و التسمية : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ بناء على البناء الهيكلي.</li> <li>✓ بناء على الدور الوظيفي(الفاعلية).</li> </ul> </li> <li>■ إثبات بناء للأسترويدات بالتفاعلات الكيميائية: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ الهيكل الحلقي</li> <li>✓ طبيعة و موقع السلسلة الجانبية في الأستيرولات.</li> <li>✓ طبيعة و موقع مجموعات الميثيل الزاوية.</li> <li>✓ إثبات التركيب الكيميائي لعينات مختارة من التربينات.</li> </ul> </li> <li>■ دراسة تفصيلية لأهم عائلات المركبات الأسترويدية : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ دراسة تفصيلية لأمتلة مختارة من كل عائلة تتضمن : <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ المصدر الطبيعي.</li> <li>➢ نوع و مميزات الصيغة البنائية.</li> <li>❖ وصف الصيغة البنائية.</li> <li>❖ المجموعات الوظيفية في البناء و الفاعلية.</li> <li>➢ الاستخدامات و الدور الوظيفي</li> <li>➢ الاصطناع الحيوي و التصنيف الوظيفي</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>الفصل الثالث :</b> الاسترويدات <b>Steroids</b></p>	3
a1, a2, b1, b2, c1, c2 & d2	9 ساعات	3 أسابيع	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تعريف ماهية مركبات الشيكاميت وبنائها الكيميائي.</li> <li>■ الأهمية و الاستخدامات الشائعة.</li> <li>■ أهم المصادر الطبيعية التي تحتوي على شيكاميت فاعله بيولوجيا.</li> <li>■ الاصطناع الحيوي لمركبات الشيكاميت و البولي كيتيدات : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مسار حامض الشيكاميك (مركبات الشيكاميت).</li> <li>✓ مسار حامض بيتا-كيتو (مركبات البولي كيتيدات).</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>الفصل الرابع :</b> الشيكاميت <b>Shikimates</b></p>	4





			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ الاصطناع الحيوي لبعض افراد عائلة الشيكاميت :</li> <li>■ تصنيف عائلة الشيكاميت كيميانيا :  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ (C6-C1).</li> <li>✓ (C6-C2).</li> <li>✓ (C6-C3).</li> <li>✓ (C6-C3-C6).</li> <li>✓ (C6-C2-C6).</li> <li>✓ (C6-C1-C6).</li> </ul> </li> <li>✓ مركبات تحتوي على حلقة شيكاميت.</li> <li>■ اثبات البناء الكيميائي للشيكاميت بالتفاعلات الكيميائية :</li> <li>✓ مراجعة للتفاعلات الكيميائية المميزة.</li> <li>■ الاصطناع الكيميائي لأمتلة مختارة :</li> </ul>		
a1, a2, b1, b2, c1, c2 & d2	9 ساعات	3 أسابيع	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ التعريف الالكالويدات فيزيانيا و كيميانيا :</li> <li>■ الأهمية و الوظيفة :</li> <li>■ الفاعلية البيولوجية و أهم المصادر الطبيعية الطبية الغنية بهذا النوع من النواتج الطبيعية.</li> <li>■ الاصطناع الحيوي الالكالويدات :</li> <li>✓ مسلك احماض شيكميك/كوريزمك .</li> <li>■ تصنيف الالكالويدات :</li> <li>■ الهيكل البنائي و وحدات البناء الاساسية و التسمية :</li> <li>■ طرق الاستخلاص والفصل و التنقية :</li> <li>■ الخواص الفسيولوجية :</li> <li>■ اثبات البناء الكيميائي للالكالويدات بالتفاعلات الكيميائية :</li> <li>✓ مراجعة للتفاعلات الكيميائية المميزة</li> <li>■ الاصطناع الكيميائي لأمتلة مختارة :</li> </ul>	الفصل الخامس : الالكالويدات Alkaloids	5
===	42	14	اجمالي عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		

ثانيا: موضوعات الجانب العملي : Practical Aspect				
رموز مخرجات التعلم Course ILOs	الساعات الفعلية Contact Hours	عدد الأسابيع No. of Weeks	التجارب العملية/ تدريبات Practical / Tutorials topics	الرقم Order
				1
====			اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester	

.vii استراتيجيات التدريس : Teaching Strategies	
الاستراتيجيات المتبعة	أستراتيجيات تدريس معمول بها
√	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ المحاضرة التفاعلية Lectures</li> </ul>



√	الحوار والمناقشة discussion
√	العصف الذهني Brainstorming
√	حل المشكلات Problem solving
√	المحاكاة والعروض العملية Practical Simulation Method presentations&
-	التطبيق العملي (Lab works) Practical in computer Lab
√	المشروعات والمهام والتكاليف projects
√	التعلم الذاتي Self-learning
√	التعلم التعاوني Cooperative Learning
√	تبادل الخبرات بين الزملاء

.viii الانشطة والتكليفات : Tasks and Assignments					
مخرجات التعلم CILOs (symbols)	أسبوع التنفيذ Week Due	الدرجة المستحقة Mark	نوع التكليف (فردى/ تعاوني)	الانشطة / التكليف Assignments/ Tasks	م No
a1, b2, c1, d1 & d2	الاسبوع السابع	5	فردى	• التكليف الفردي لكل طالب بجمع معلومات عن أهم المركبات الكيميائية العضوية المنتجة و المستخلصة من الكائنات الدقيقة (بكتريا، فطريات و فيروسات) من الجوانب التالية : المصدر الطبيعي - الاستخدامات الشائعة للمكونات - الاصطناع الحيوي و الكيميائي للمكونات الكيميائية.	1
a1, a2, b1, b2, c1, c2 d1 & d2	الاسبوع العاشر	5	جماعي	• تكليف جماعي بتقسيم الطلاب لمجموعات و تكليف كل مجموعة بجمع البيانات عن استخدامات النواتج الطبيعية في الصناعات التالية (الصناعات الغذائية، مستحضرات التجميل، مكسبات الطعم و الرائحة و الصناعات الدوائية)، مع ذكر أهم المصادر الطبيعية، المكونات الكيميائية الفعالة وطريقة الاستخلاص و الفصل و التنقية لهذه المكونات و أهم طرق تعريف تركيبها الكيميائي و الفاعلية البيولوجية لهذه المكونات و تصور عن مستقبل هذه الصناعات من الناحية الطبية و الاقتصادية.	2
===	==	10		Total Score إجمالي الدرجة	

## .ix تقييم التعلم : Learning Assessment

رئيس الجامعة  
أ.د. القاسم محمد عباس

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

عميد الكلية  
د. إبراهيم لقمان

نائب العميد لشؤون الجودة  
أ.د. عبده الكلي



مخرجات التعلم CILOs (symbols)	نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment	الدرجة Mark	أسبوع التقييم Week due	أنشطة التقييم Assessment Tasks	الرقم No.
a1, a2, b1, b2, c1, c2 d1	6.7%	10	الثالث عشر	التكليفات والواجبات Tasks and	1
a1, a2, b1, b2, c1, & d2	3.3%	5	نهاية كل جزء	كوز Quiz	2
a1, a2, b1, b2, c1, & d2	26.7%	40	الثامن (W8)	اختبار نصف الفصل Midterm Exam	3
a1, a2, b1, b2, c1, c2 &	3.3%	5	كل أسبوع (W)	المناقشة و التفاعل و الاسئلة الشفهية	4
a1, a2, b1, b2, c2 & d2	%60	90	السادس عشر (W16) أو بحسب التقييم الجامعي	اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam	6
===	%100	150	الإجمالي Total		

x. مصادر التعلم : Learning Resources	
1. المراجع الرئيسية : Required Textbook(s)	
1. S. V. Bhat, B. A. Nagasampagi, M. Sivakumar (2005), <i>Chemistry of Natural Products</i> , Berlin, Springer, ISBN: 3-540-40669-7. Meenakshi Jointly published with Narosa Publishing House 2013, XXXI, 840 p., Hardcover ISBN: 978-3-540-40669-3. 2. A. M. Dawidar, M. Abdel-Mogib, M. A. Metwally, S. N. Ayyad, (1998). <i>Chemistry of Natural products</i> . 1st. ed. (ISBN. 977-19-5462-8), Mans. University Press, Mansoura Egypt.	
2. المراجع المساندة : Essential References	
1. Satyajit D. Sarker; Lutfun Nahar, (2007), <i>Chemistry for Pharmacy Students (General, Organic and Natural Product Chemistry)</i> . John Wiley & Sons Ltd., 2. D. S. Satyajit, L. Zahid, I. G. Alexander, (2006). <i>Natural Products Isolation</i> , 2 <sup>nd</sup> . Ed., Humana Press Inc., Totowa, New Jersey 07512, ISBN:1-59259-955-9. 3. L. G. Wade, (2010), <i>Organic Chemistry</i> , 7th edn, New Jersey, Pearson Education Inc., ISBN: 0-321-61006-7. 4. K. Robards, P. R. Haddad & P. E. Jackson, (2004), <i>Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods</i> , Amsterdam, Elsevier, ISBN: 0-12-589570-4.	
3. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت etc. ... Electronic Materials and Web Sites	
<a href="http://www.springer.com/natural_products1+chemistry/journal/">http://www.springer.com/natural_products1+chemistry/journal/</a> <a href="http://www.journals.elsevier.com/journal-of-natural_products-chemistry/">http://www.journals.elsevier.com/journal-of-natural_products-chemistry/</a> <a href="http://www.sciencedirect.com/science/chemistry/natural_products_chemistry">http://www.sciencedirect.com/science/chemistry/natural_products_chemistry</a> . <a href="http://www.chemweb.com">http://www.chemweb.com</a> . <a href="http://www.chemistry.com">http://www.chemistry.com</a> . <a href="http://www.ebooks.com">http://www.ebooks.com</a> . Journal of natural products records. Journal of natural products research.	



## .xi الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر: Course Policies

1	<p><b>سياسة حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يلتزم الطالب بحضور 75% من المحاضرات ويحرم في حال عدم الوفاء بذلك.</li> <li>- يقدم أستاذ المقرر تقريراً بحضور وغياب الطلاب للقسم ويحرم الطالب من دخول الامتحان في حال تجاوز الغياب 25% ويتم اقرار الحرمان من مجلس القسم.</li> </ul>
2	<p><b>الحضور المتأخر Tardy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يسمح للطالب حضور المحاضرة إذا تأخر لمدة ربع ساعة عن محاضرة واحدة في الفصل الدراسي، وإذا تكرر ذلك مرة أخرى يحذر الطالب شفويًا من أستاذ المقرر، ما لم يكن لدى الطالب عذر مقبول، وعند عدم الالتزام يمنع من دخول المحاضرة.</li> </ul>
3	<p><b>ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- لا يسمح للطالب دخول الامتحان النهائي بعد انقضاء 51% من الوقت المحدد للامتحان.</li> <li>- إذا تغيب الطالب عن الامتحان النهائي تطبق اللوائح الخاصة بنظام الامتحان في الكلية.</li> </ul>
4	<p><b>التعيينات والمشاريع Assignments &amp; Projects:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يحدد أستاذ المقرر نوع التعيينات في بداية الفصل ويحدد مواعيد تسليمها وضوابط تنفيذ التكاليف وتسليمها.</li> <li>- إذا تأخر الطالب في تسليم التكاليف عن الموعد المحدد يحرم من درجة التكليف الذي تأخر في تسليمه.</li> </ul>
5	<p><b>الغش Cheating:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش في الامتحان النصفى أو النهائي تطبق عليه لائحة شؤون الطلاب.</li> <li>- في حال ثبوت قيام الطالب بالغش أو النقل في التكاليف والمشاريع يحرم من الدرجة المخصصة للتكليف.</li> </ul>
6	<p><b>الانتحال Plagiarism:</b> في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك.</p>
7	<p><b>سياسات أخرى Other policies:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- عند كتابة الاجابة يستخدم فقط القلم الحبر الجاف الاسود و الازرق ويمنع استخدام المبيض (Corrector) , أقلام الرصاص و الاقلام الحبر الملونة الجافة و السائلة (بما فيها الاحمر و مشتقاته).</li> <li>- يمنع استخدام التلفون المحمول (الموبايل) كآلة حاسبة أو لأي غرض كان, و بالتالي يمنع دخول الطالب لفاعة الامتحان بالتلفون المحمول, كما يمنع دخول الطالب بأي نوع من انواع الاسلحة.</li> <li>- تستخدم كراسة الاجابة للاجابة على أسئلة الامتحان فقط , و يمنع استخدامها لأي أغراض اخرى مثل كتابة شكاوي أو شرح لظروف الطالب الاجتماعية أو المرضية, وفي حال مخالفة ذلك لن ينظر في كراسة الاجابة و لن يتم تصحيحها و سيتم الرفع بنتائج التقويم سائلة الذكر بدون نتيجة الامتحان النهائي.</li> <li>- أستاذ المقرر غير مسؤول عن أي كراسة إجابة لم يدون علي غلافها أسم الطالب و باقي بياناته المطلوبة و الموضح تفاصيلها في غلاف كراسة الاجابة الخارجي.</li> <li>- يبلغ الطالب بأنشطة التقويم و كيف سيتم توزيع الدرجات (المعتمدة للمقرر) على مختلف الأنشطة وذلك قبل اخضاع الطالب لأي نوع من أنواع أنشطة التقويم بما فيها الامتحانات التحريرية النهائية و النصفية.</li> </ul>



العام الجامعي: 2021/2020

### خطة مقرر: كيمياء نواتج طبيعية (Natural Products Chemistry)

i. معلومات عن أستاذ المقرر						
Information about Faculty Member Responsible for the Course						
4 ساعات		الساعات المكتبية (أسبوعيا) Office Hours			أ.م.د/خالد حسين محمد Assoc. Prof. Dr/Khaled Hussein	
الخميس THU	الأربعاء WED	الثلاثاء TUE	الاثنين MON	الأحد SUN	السبت SAT	المكان ورقم الهاتف Location & Telephone No.
						جامعة صنعاء - كلية العلوم - قسم الكيمياء رقم التليفون : 774544960
					3h/day 3h/W	البريد الإلكتروني E-mail
						<a href="mailto:drkhaled26@yahoo.com">drkhaled26@yahoo.com</a> <a href="mailto:dr.kh.hussein69@gmail.com">dr.kh.hussein69@gmail.com</a>

ii. معلومات عامة عن المقرر : :General information about the course			
كيمياء نواتج طبيعية (Natural Products Chemistry)		اسم المقرر Course Title	
		رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	
المجموع Total	الساعات المعتمدة Credit Hours		
	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial	عملي Practical	محاضرات Lecture
3	-	-	3
الرابع/الفصل الدراسي الأول 4 <sup>th</sup> . Year/1 <sup>st</sup> . Semester		المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	
كيمياء عامة (1), أحياء عامة للكيميائيين, كيمياء عضوية (1), كيمياء عضوية (2) و كيمياء عضوية (3), كيمياء عضوية (4) أطياف.		المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites	
طرق الفصل الكروماتوجرافي Chromatographic Separation Methods		المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co - requisite	
برنامج بكالوريوس كيمياء (B.Sc. Chemistry Program)		البرنامج/ البرامج التي يتم فيها تدريس المقرر Program (s) in which the course is offered	
(اللغة العربية + اللغة الانجليزية) English & Arabic Language		لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	



جامعة صنعاء – كلية العلوم – قسم الكيمياء Sana'a University – Faculty of Science – Chemistry Department	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	9
--	--	---

### iii. وصف المقرر : Course Description

يهدف مقرر كيمياء النواتج الطبيعية إلى توضيح ماهية النواتج الطبيعية بنوعها (نواتج الايض الاولي و نواتج الايض الثانوي), أهم مصادرها الطبيعية (الحيوانية, النباتية, الكائنات البحرية و الكائنات الدقيقة) و تصنيفها و ما هي أهم عائلات المركبات الكيميائية العضوية الممتثلة لكل نوع, و الفرق بينها و بين باقي المركبات الكيميائية العضوية ويشمل هذا المقرر وصفا تفصيليا [لنواتج الايض الثانوي Secondary (Metabolites Products)] يبين أهم العائلات التي تنتمي لهذا النوع من النواتج الطبيعية, Terpenoids, (Shikimates, Steroids & Alkaloids) و طرق استخلاصها و فصلها و تنقيتها من مصادرها الطبيعية و وصف لتركيبها الكيميائي و طرق اصطناعها حيويا و معمليا و فاعليتها البيولوجية و علاقة الفاعلية البيولوجية بتركيبها الكيميائي, بالإضافة الى عرض مختصر لأهم طرق تعريف صيغها البنائية اليدوية و الالية.

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

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

- a1 - يشرح ماهية النواتج الطبيعية (بنوعها) و تصنيفها و أهم مصادرها و أهميتها و الاختلاف بينها و بين باقي المركبات العضوية.
- a2 - يبين طرق الاستخلاص و الفصل و التنقية المناسبة لكل نوع من النواتج الطبيعية و العائلات التابعة لها بالإضافة لطرق تعريف التركيب الكيميائي المناسبة للمركبات النقية.
- b1 - يحدد دور التفاعلات الكيميائية المميزة للمجموعات الوظيفية في اثبات التركيب الكيميائي البنائي و الفراغي لمركبات النواتج الطبيعية النقية.
- b2 - يفسر العلاقة بين التراكيبي الكيميائية البنائية و الفراغية لنواتج الايض الثانوي الطبيعية النقية و بين فاعليتها البيولوجية و طرق استخلاصها و فصلها و تنقيتها.
- c1 - يستخدم الفاعلية البيولوجية المثبتة لبعض المصادر الطبيعية كموجه لتحديد أي عائلات نواتج الايض الثانوي الأكثر تواجدا في هذا المصدر وبالتالي أي الطرق المناسبة لاستخلاصها و فصلها و تنقيتها.
- c2 - يوظف تفاعلات الاصطناع الحيوي في صناعة الدواء بتنفيذ تفاعلات اصطناع معملي لنواتج الايض الثانوي الفاعلة بيولوجيا.
- d1 - يستخدم تكنولوجيا المعلومات و مهارات الاتصال و المهارات المكتسبة من دراسة هذا المقرر في جمع البيانات و اعداد التقارير العلمية و تبادلها مع زملائه.
- d2 - يلتزم مهنيا و اخلاقيا بحماية البيئة عند استخدامه للمصادر الطبيعية في اختباره التجريبية و بمنهجية البحث في الصياغة.

### v. محتوى المقرر Course Content:

#### أولا: الموضوعات النظرية Theoretical Aspect:

رئيس الجامعة  
أ. د. القاسم محمد عباس

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

عميد الكلية  
د. إبراهيم لقمان

نائب العميد لشؤون الجودة  
أ. د. عبده الكلي



الرقم Order	الوحدات (الموضوعات الرئيسية) Units	الموضوعات التفصيلية Sub Topics	الأسبوع Week Due	الساعات الفعالية Con. H
1	مقدمة عامة General Introduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مقدمة استهلاكية :</li> <li>▪ كيمياء النواتج الطبيعية :</li> <li>▪ النواتج الطبيعية (مصادرها و استخداماتها وأهميتها في حياتنا).</li> <li>▪ تصنيف النواتج الطبيعية :</li> <li>▪ مراحل تقييم مصدر طبيعي كيميائي و بيولوجيا :</li> <li>▪ طرق التعرف على التركيب الكيميائي للمركبات النقية</li> </ul>	W1 & W2	6
2	التربينات Terpenoids	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ تعريف مركبات التربينات فيزيائيا و كيميائيا.</li> <li>▪ الأهمية و الاستخدامات الشائعة.</li> <li>▪ الهيكل الكربوني.</li> <li>▪ تصنيف عائلة التربينات :</li> <li>▪ الاصطناع الحيوي للتربينات :</li> <li>▪ المخطط العام لأصطناع التربينات حيويًا.</li> <li>▪ طرق اثبات التركيب الكيميائي للتربينات :</li> <li>▪ الاصطناع الكيميائي للتربينات في المعمل :</li> <li>▪ الفاعلية البيولوجية للتربينات:</li> <li>▪ عرض بالصور لبعض المحميات الطبيعية.</li> </ul>	W3, W4 & W5	9
3	الاسترويدات Steroids	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ تعريف الأسترويدات فيزيائيا و كيميائيا.</li> <li>▪ الأهمية و الاستخدامات الشائعة.</li> <li>▪ الهيكل الكربوني.</li> <li>▪ أهم المصادر الطبيعية التي تحتوي على استرويدات فاعله بيولوجيا.</li> <li>▪ الاصطناع الحيوي للأسترويدات :</li> <li>▪ الصيغة البنائية للأسترويدات :</li> <li>▪ تصنيف عائلة الأسترويدات و التسمية :</li> <li>▪ أثبات بناء الاسترويدات بالتفاعلات الكيميائية :</li> <li>▪ دراسة تفصيلية لأهم عائلات المركبات الاستيرويدية</li> </ul>	W6, W7 & W8	9
4	اختبار نصف الفصل (نظري)		W9	-
5	الشيكاميت Shikimates	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ تعريف ماهية مركبات الشيكاميت وبنائها الكيميائي.</li> <li>▪ الأهمية و الاستخدامات الشائعة.</li> <li>▪ أهم المصادر الطبيعية التي تحتوي على شيكاميت فاعله بيولوجيا.</li> <li>▪ الاصطناع الحيوي لمركبات الشيكاميت و البولي كينيدات :</li> <li>▪ الاصطناع الحيوي لبعض افراد عائلة الشيكاميت :</li> <li>▪ تصنيف عائلة الشيكاميت كيميائيا :</li> <li>▪ اثبات البناء الكيميائي للشيكاميت بالتفاعلات الكيميائية</li> <li>▪ الاصطناع الكيميائي لأمتلة مختارة :</li> </ul>	W10, W11 & W12	9



9	W13, W14 & W15	<ul style="list-style-type: none"> <li>التعريف الالكالويدات فيزيائيا و كيميائيا :</li> <li>الأهمية و الوظيفة :</li> <li>الفاعلية البيولوجية و أهم المصادر الطبيعية الطبية الغنية بهذا النوع من النواتج الطبيعية.</li> <li>الاصطناع الحيوي الالكالويدات :</li> <li>تصنيف الالكالويدات :</li> <li>الهيكل البنائي و وحدات البناء الاساسية :</li> <li>التسمية :</li> <li>طرق الاستخلاص والفصل و التنقية :</li> <li>الخواص الفسيولوجية :</li> <li>اثبات البناء الكيميائي للألكالويدات بالتفاعلات الكيميائية :</li> <li>الاصطناع الكيميائي لأمتلة مختارة :</li> </ul>	الالكالويدات Alkaloids	6
-	W16	اختبار نهاية الفصل (نظري)		7
42	14	عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		

### 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

الاستراتيجيات المتبعة	إستراتيجيات تدريس معمول بها
√	المحاضرة التفاعلية Lectures
√	الحوار والمناقشة discussion
√	العصف الذهني Brainstorming
√	حل المشكلات Problem solving
√	المحاكاة والعروض العملية Practical Simulation Method presentations&
-	التطبيق العملي (Lab works) Practical in computer Lab
√	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 (فردى/ تعاونى)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due
1	• التكليف الفردي لكل طالب بجمع معلومات عن أهم المركبات الكيميائية العضوية المنتجة و المستخلصة من الكائنات الدقيقة (بكتريا، فطريات و فيروسات) من الجوانب التالية : المصدر الطبيعي - الاستخدامات الشائعة للمكونات - الاصطناع الحيوي و الكيميائي للمكونات الكيميائية.	فردى	5	الاسبوع السابع
2	• تكليف جماعي يتقسيم الطلاب لمجموعات و تكليف كل مجموعة بجمع البيانات عن استخدامات النواتج الطبيعية في الصناعات التالية (الصناعات الغذائية، مستحضرات التجميل، مكسبات الطعم و الرائحة و الصناعات الدوائية). مع ذكر أهم المصادر الطبيعية، المكونات الكيميائية الفعالة وطريقة الاستخلاص و الفصل و التنقية لهذه المكونات و أهم طرق تعريف تركيبها الكيميائي و الفاعلية البيولوجية لهذه المكونات و تصور عن مستقبل هذه الصناعات من الناحية الطبية و الاقتصادية.	جماعي	5	الاسبوع العاشر
<b>0Total Score إجمالي الدرجة</b>			10	

viii. تقويم التعلم Learning Assessment :				
م No	أساليب التقويم Assessment Method	موعداً (أسبوع) التقويم Week Due	الدرجة Mark	الوزن النسبي % Proportion of Final Assessment
1	التكليفات والواجبات Tasks and Assignments	الثالث عشر	10	6.7%
2	كوز Quiz	نهاية كل جزء	5	3.3%
3	اختبار نصف الفصل Midterm Exam	الثامن (W8)	40	26.7%
4	المنافشة و التفاعل و الاسئلة الشفهية	كل أسبوع (W)	5	3.3%
5	الاختبارات العملية (النصفية و النهائية) Practical Exam (Mid & Final)	-	-	-
6	اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam (theoretical)	السادس عشر (W16) أو بحسب التقويم الجامعي	90	60%
<b>Total المجموع</b>			150	100 %

ix. مصادر التعلم Learning Resources :	
1. المراجع الرئيسية Required Textbook(s) :	
1. S. V. Bhat, B. A. Nagasampagi, M. Sivakumar (2005), <i>Chemistry of Natural Products</i> , Berlin, Springer, ISBN: 3-540-40669-7. Meenakshi Jointly published with Narosa Publishing House 2013, XXXI, 840 p., Hardcover ISBN: 978-3-540-40669-3.	
2. A. M. Dawidar, M. Abdel-Mogib, M. A. Metwally, S. N. Ayyad, (1998). <i>Chemistry of Natural products</i> . 1st. ed. (ISBN. 977-19-5462-8), Mans. University Press, Mansoura Egypt.	



## 2. المراجع المساندة : Essential References

1. Satyajit D. Sarker; Lutfun Nahar, (2007), *Chemistry for Pharmacy Students (General, Organic and Natural Product Chemistry)*. John Wiley & Sons Ltd.,
2. D. S. Satyajit, L. Zahid, I. G. Alexander, (2006). *Natural Products Isolation*, 2<sup>nd</sup>. Ed., Humana Press Inc., Totowa, New Jersey 07512, ISBN:1-59259-955-9.
3. L. G. Wade, (2010), *Organic Chemistry*, 7th edn, New Jersey, Pearson Education Inc., ISBN: 0-321-61006-7.
4. K. Robards, P. R. Haddad & P. E. Jackson, (2004), *Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods*, Amsterdam, Elsevier, ISBN: 0-12-589570-4.

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

[http://www.springer.com/natural\\_products1+chemistry/journal/](http://www.springer.com/natural_products1+chemistry/journal/)  
[http://www.journals.elsevier.com/journal-of-natural\\_products-chemistry/](http://www.journals.elsevier.com/journal-of-natural_products-chemistry/)  
[http://www.sciencedirect.com/science/chemistry/natural\\_products\\_chemistry](http://www.sciencedirect.com/science/chemistry/natural_products_chemistry).  
<http://www.chemweb.com>. & <http://www.chemistry.com>.  
<http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2002/pdavies/> & <http://www.ebooks.com>.  
 Journal of natural products records. Journal of natural products research.

## x. الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر: Course Policies

1	<b>سياسة حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance:</b> - يلتزم الطالب بحضور 75% من المحاضرات ويحرم في حال عدم الوفاء بذلك. - يقدم أستاذ المقرر تقريراً بحضور وغياب الطلاب للقسم ويحرم الطالب من دخول الامتحان في حال تجاوز الغياب 25% ويتم إقرار الحرمان من مجلس القسم.
2	<b>الحضور المتأخر Tardy:</b> - يسمح للطالب حضور المحاضرة إذا تأخر لمدة ربع ساعة عن محاضرة واحدة في الفصل الدراسي، وإذا تكرر ذلك مرة أخرى يحذر شفويًا من أستاذ المقرر، ما لم يكن لدى الطالب عذر مقبول، وعند عدم الالتزام يمنع من دخول المحاضرة.
3	<b>ضوابط الامتحان Exam Attendance/Punctuality:</b> - لا يسمح للطالب دخول الامتحان النهائي بعد انقضاء 51% من الوقت المحدد للامتحان. - إذا تغيب الطالب عن الامتحان النهائي تطبق اللوائح الخاصة بنظام الامتحان في الكلية.
4	<b>التعيينات والمشاريع Assignments &amp; Projects:</b> - يحدد أستاذ المقرر نوع التعيينات في بداية الفصل ويحدد مواعيد تسليمها وضوابط تنفيذ التكاليف وتسليمها. - إذا تأخر الطالب في تسليم التكاليف عن الموعد المحدد يحرم من درجة التكاليف الذي تأخر في تسليمه.
5	<b>الغش Cheating:</b> - في حال ثبوت قيام الطالب بالغش في الامتحان النصفى أو النهائي تطبق عليه لائحة شؤون الطلاب. - في حال ثبوت قيام الطالب بالغش أو النقل في التكاليف والمشاريع يحرم من الدرجة المخصصة للتكاليف.
6	<b>الانتحال Plagiarism:</b> - في حالة وجود شخص ينتحل شخصية طالب لأداء الامتحان نيابة عنه تطبق اللائحة الخاصة بذلك
7	<b>سياسات أخرى Other policies:</b>



- عند كتابة الاجابة يستخدم فقط القلم الحبر الجاف الاسود و الازرق و يمنع استخدام المبيض (Corrector) , أقلام الرصاص و الاقلام الحبر الملونة الجافة و السائلة (بما فيها الاحمر و مشتقاته).
- يمنع استخدام التلفون المحمول (الموبايل) كآلة حاسبة أو لأي غرض كان, و بالتالي يمنع دخول الطالب لقاعة الامتحان بالتلفون المحمول, كما يمنع دخول الطالب بأي نوع من انواع الاسلحة.
- تستخدم كراسة الاجابة للاجابة على أسئلة الامتحان فقط , و يمنع استخدامها لأي أغراض اخرى مثل كتابة شكاوي أو شرح لظروف الطالب الاجتماعية أو المرضية, وفي حال مخالفة ذلك لن ينظر في كراسة الاجابة و لن يتم تصحيحها و سيتم الرفع بنتائج التقويم سالفة الذكر بدون نتيجة الامتحان النهائي.
- أستاذ المقرر غير مسؤول عن أي كراسة إجابة لم يدون علي غلافها أسم الطالب و باقي بياناته المطلوبة و الموضح تفاصيلها في غلاف كراسة الاجابة الخارجي.
- يبلغ الطالب بأنشطة التقويم و كيف سيتم توزيع الدرجات (المعتمدة للمقرر) على مختلف الأنشطة وذلك قبل اخضاع الطالب لأي نوع من أنواع أنشطة التقويم بما فيها الامتحانات التحريرية النهائية و النصفية.