

## الخطط الدراسية



قسم الكيمياء

الخطة الدراسية لبرنامج الكيمياء

١٤٣٤هـ - ٢٠١٣م



## عدد المقررات والوحدات التدريسية

متطلبات الجامعة		
م	رقم ورمز المقرر	الوحدات الدراسية
١	٤ مقررات متطلب جامعة	٨
المجموع	٤ مقررات	٨

إجباري من خارج القسم			
م	رقم ورمز المقرر	إسم المقرر	الوحدات الدراسية
١	١٠٢ فيز	فيزياء عامة (٢)	٤
٢	١١١ رياض	حساب التفاضل (E)	٤
المجموع	٢ مقررات		٨

إختياري من داخل القسم			
م	رقم ورمز المقرر	الوحدات الدراسية	
١	٨ مقررات إختيارية (٢ ساعة للمقرر)	١٦	
المجموع	٨ مقررات	١٦	

إختياري من خارج التخصص			
م	رقم ورمز المقرر	الوحدات الدراسية	
١	٢ مقرر إختياري (٣ ساعات للمقرر)	٦	
٢	٣ مقررات إختيارية حر (٢ ساعة للمقرر)	٦	
٣	مقرر إختياري حر	١	
المجموع	٦ مقررات	١٣	

الكيمياء		
السنة التحضيرية	عدد المقررات	الوحدات الدراسية
السنة التحضيرية	٩	٣١
متطلبات جامعة	٤	٨
إجباري من داخل القسم	٢٦	٦٠
إجباري من خارج القسم	٢	٨
إختياري من داخل القسم	٩	١٦
إختياري من خارج القسم	٦	١٣
المجموع	٥٦	١٣٦
مقررات خدمية لأقسام الكلية	٢	٢٦
مقررات خدمية لكليات أخرى	٩	١٦

إجباري من داخل القسم			
م	رقم ورمز المقرر	إسم المقرر	الوحدات الدراسية
١	١٠١ كيم	الكيمياء العامة (١)(E)	٤
٢	١٠٧ كيم	الكيمياء العامة (٢)(E)	٣
٣	٢٢٢ كيم	كيمياء المجموعات الرئيسية (E)	٣
٤	٢٣١ كيم	الثيرموديناميك الكيميائي (E)	٢
٥	٢٤٠ كيم	الكيمياء العضوية (١) (E)	٢
٦	٢٤٧ كيم	التعرف على المركبات العضوية (E)	٢
٧	٢٥٠ كيم	التحليل الحجمي والوزني (E)	٤
٨	٣٢١ كيم	كيمياء العناصر الانتقالية (E)	٢
٩	٣٢٢ كيم	كيمياء الكم (١)(E)	٢
١٠	٣٢٩ كيم	أطياف المركبات غير العضوية	٢
١١	٣٣١ كيم	أطوار المواد والمحاليل	٢
١٢	٣٣٢ كيم	الحركية الكيميائية	٢
١٣	٣٣٧ كيم	عملي كيمياء فيزيائية (١)	٢
١٤	٣٤٠ كيم	الكيمياء العضوية (٢)	٢
١٥	٣٤١ كيم	الكيمياء العضوية غير المتجانسة	٢
١٦	٣٤٢ كيم	البوليمرات والبيروكسيدات	٢
١٧	٣٥١ كيم	طرق التحليل الطيفي	٢
١٨	٣٥٢ كيم	طرق التحليل الكهربي	٢
١٩	٤٢٢ كيم	كيمياء الحالة الصلبة	٣
٢٠	٤٢٤ كيم	الكيمياء العضو معدنية	٢
٢١	٤٣٥ كيم	كيمياء السطوح البيئية	٢
٢٢	٤٣٨ كيم	عملي كيمياء فيزيائية (٢)	٢
٢٣	٤٤١ كيم	أطياف المركبات العضوية	٢
٢٤	٤٥١ كيم	طرق الفصل الكيميائية والكروماتوجرافية	٢
٢٥	٤٩٧ كيم	تدريب على الأجهزة الكيميائية	٢
٢٦	٤٩٩ كيم	مشروع بحث	٣
المجموع			٦٠

المستوى الثاني (السنة التحضيرية)				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
١٤٠ اتقن	مهارات الحاسب (E)			٣(٠٠٠+٠٠)
١٤٠ علم	مهارات الاتصال			٢(٠٠٠+٠٢)
١٥٠ رياض	حساب التفاضل (E)	١٤٠ رياض		٣(٠٠١+٢)
١٥٠ نجم	اللغة الإنجليزية (٢)(E)	١٤٠ نجم		٨(٠٠٠+٨)
١٠١ اريد	ريادة الأعمال			١(٠٠٠+١)
مجموع الساعات المعتمدة				١٧

المستوى الأول (السنة التحضيرية)				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
٤٠ رياض	مقدمة في الرياضيات (E)			٢(٠٠١+٠١)
١٥٠ صحة	الصحة واللياقة (٢)			١(٠٠٠+١)
٤٠ نجم	اللغة الإنجليزية (١)(E)			٨(٠٠٠+٨)
٤٠ انهج	مهارات التعلم والتفكير والبحث			٣(٠٠٠+٣)
مجموع الساعات المعتمدة				١٤

المستوى الرابع				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
٢٢٢ كيم	كيمياء المجموعات الرئيسية (E)			٣(٠٠٠+٣)
٢٣١ كيم	النيرموديناميك الكيميائي (E)			٢(٠٠٠+٢)
٢٤٠ كيم	الكيمياء العضوية (١)(E)	١٠١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٢٤٧ كيم	التعرف على المركبات العضوية (E)			٢(٢٠٠+٠)
٢٥٠ كيم	التحليل الحجمي والوزني (E)			٤(١٠٠+٣)
	مقرر إختياري من متطلبات الجامعة			٢(٠٠٠+٢)
	مقرر إختياري من خارج التخصص			٣
مجموع الساعات المعتمدة				١٨

المستوى الثالث				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
١٠١ كيم	الكيمياء العامة (١)(E)			٤(١٠٠+٣)
١٠٧ كيم	كيمياء عامة (٢)(E)			٣(٠٠٠+٣)
١١١ رياض	حساب التفاضل (E)	١٥٠ رياض		٤(٠٠١+٣)
١٠٢ فيز	فيزياء عامة (٢)			٤(١٠٠+٣)
	مقرر إختياري من متطلبات الجامعة			٢(٠٠٠+٢)
مجموع الساعات المعتمدة				١٧

المستوى السادس				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
٣٢٢ كيم	كيمياء الكم (١)(E)	١٠١ كيم + ١١١ رياض		٢(٠٠٠+٢)
٣٢٩ كيم	أطياف المركبات غير العضوية	٢٣١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٣٢ كيم	الحركية الكيميائية	٢٣١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٤١ كيم	الكيمياء العضوية غير المتجانسة	٢٤٠ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٤٢ كيم	البوليمرات والبتروكيماويات	٢٤٠ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٥٢ كيم	طرق التحليل الكهربائي	٢٥٠ كيم		٢(١٠٠+١)
	مقرر إختياري من متطلبات الجامعة			٢(٠٠٠+٢)
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري من خارج التخصص			٢
	مقرر إختياري حر			٢
مجموع الساعات المعتمدة				١٨

المستوى الخامس				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
٣٢١ كيم	كيمياء العناصر الانتقالية (E)	٢٢٢ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٣١ كيم	أطوار المواد والمحاليل	٢٣١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٣٧ كيم	عملي كيمياء فيزيائية (١)	٢(٢٠٠+٠)		٢(٢٠٠+٠)
٣٤٠ كيم	الكيمياء العضوية (٢)	٢٤٠ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٣٥١ كيم	طرق التحليل الطيفي	٢٥٠ كيم		٢(١٠٠+١)
	مقرر إختياري من متطلبات الجامعة			٢(٠٠٠+٢)
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري حر			٢
مجموع الساعات المعتمدة				١٨

المستوى الثامن				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
٤٢٤ كيم	الكيمياء العضو معدنية	٢٢١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٤٥١ كيم	طرق الفصل الكيميائية والكروماتوجرافية	٣٥١ كيم		٢(١٠٠+١)
٤٩٩ كيم	مشروع بحث			٣(٣٠٠+٠)
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري من خارج التخصص			٣
	مقرر إختياري حر			١
مجموع الساعات المعتمدة				١٧

المستوى السابع				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	متطلب سابق	متطلب مصاحب	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)
٤٢٢ كيم	كيمياء الحالة الصلبة	٢٢١ كيم		٣(١٠٠+٢)
٤٣٥ كيم	كيمياء السطوح البينية	٢٣١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٤٣٨ كيم	عملي كيمياء فيزيائية (٢)	٣٣١ كيم		٢(٢٠٠+٠)
٤٤١ كيم	أطياف المركبات العضوية	٣٤١ كيم		٢(٠٠٠+٢)
٤٩٧ كيم	تدريب على الأجهزة الكيميائية	٣٥١ كيم		٢(٢٠٠+٠)
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري من داخل التخصص			٢
	مقرر إختياري حر			٢
مجموع الساعات المعتمدة				١٧

(محا+تما+عمل) = (محاضرة+تمارين+عملي) (E) مقرر يُدرس باللغة الإنجليزية

متطلبات الجامعة (يختار الطالب أو الطالبة ٨ ساعة معتمدة)				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)	متطلب سابق	متطلب مصاحب
١٠٠ سلم	دراسات في السيرة النبوية	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠١ سلم	مدخل إلى الثقافة الإسلامية	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٢ سلم	الأسرة في الإسلام	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٣ سلم	النظام الإقتصادي الإسلامي	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٤ سلم	أسس النظام السياسي الإسلامي	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٥ سلم	حقوق الإنسان	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٦ سلم	الفقه الطبي	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٧ سلم	أخلاقيات المهنة	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٨ سلم	قضايا معاصرة	٢(٠+٠+٢)	-	-
١٠٩ سلم	المرأة ودورها التنموي	٢(٠+٠+٢)	-	-

المتطلبات الاختيارية من داخل التخصص (يختار الطالب أو الطالبة ١٦ ساعة)				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة (محا+تما+عمل)	متطلب سابق	المستوى
٣٢٦ كيم	الكيمياء اللامائية	١(٠+٠+١)	٣٢١ كيم	السادس
٣٢٧ كيم	اللانثانيدات والأكثينيدات	١(٠+٠+١)	٣٢١ كيم	السادس
٣٢٨ كيم	كيمياء الكم (٢)	٢(٠+٠+٢)	٣٢٢ كيم	الثامن
٣٣٠ كيم	الكيمياء الفيزيائية للبوليمرات	٢(١+٠+١)	٢٣١ كيم	الخامس
٣٣٣ كيم	الكيمياء الصناعية	٢(٠+٠+٢)	٢٣١ كيم	الخامس
٣٣٤ كيم	الكيمياء النووية والإشعاعية	٢(٠+٠+٢)	١٠١ كيم	الخامس
٣٣٨ كيم	الكيمياء النظرية	٣(١+٠+٢)	٣٢٢ كيم	السابع
٣٤٣ كيم	ميكانيكية التفاعلات العضوية	٢(٠+٠+٢)	٣٤٠ كيم	السادس
٣٤٧ كيم	تطبيقات عملية في الكيمياء العضوية	٢(٢+٠+٠)	٢٤٧ كيم	الخامس
٤٢٣ كيم	ميكانيكية التفاعلات غير العضوية	٢(٠+٠+٢)	٣٢١ كيم	السادس
٤٢٦ كيم	الكيمياء غير العضوية الحيوية	٢(٠+٠+٢)	٣٢١ كيم	السادس
٤٢٧ كيم	الكيمياء غير العضوية الصناعية	٣(١+٠+٢)	٣٢١ كيم	السادس
٤٢٩ كيم	عملي كيمياء غير عضوية (٢)	٢(٢+٠+٠)	٤٢٢ كيم	الثامن
٤٣٢ كيم	التآكل	٢(١+٠+١)	٣٣١ كيم	السابع
٤٣٦ كيم	كيمياء الحفز والسطوح	٢(٠+٠+٢)	٣٣٢ كيم	السابع
٤٤٢ كيم	الصناعات العضوية	٢(١+٠+١)	٣٤١ كيم + ٣٤٢ كيم	السابع
٤٤٥ كيم	كيمياء المنتجات الطبيعية	٢(٠+٠+٢)	٣٤١ كيم	السابع
٤٤٧ كيم	عملي كيمياء عضوية متقدم	٢(٢+٠+٠)	٣٤٧ كيم	السادس
٤٥٢ كيم	المعالجة الإحصائية للبيانات الكيميائية	٢(١+٠+١)	٣٥١ كيم + ٣٥٢ كيم	السابع
٤٥٣ كيم	التحليل البيئي	٢(١+٠+١)	٣٥١ كيم + ٣٥٢ كيم	السابع
٤٥٤ كيم	التحليل الطبي والصناعي	٢(١+٠+١)	٣٥١ كيم + ٣٥٢ كيم	السابع

المتطلبات الاختيارية من خارج التخصص (يختار الطالب أو الطالبة ٦ ساعة)				
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة (محا + تما + عمل)	متطلب سابق	المستوى
١٠٠ إحص	مقدمة في الإحصاء	٣(٠+١+٢)	-	-
١٠٣ حين	مبادئ في علم الحيوان	٣(١+٠+٢)	-	-
١٠٢ نبت	علم نبات	٣(١+٠+٢)	-	-
١٤٠ حدق	علم الأحياء الدقيقة	٣(١+٠+٢)	-	-
١٠١ جيو	جيولوجيا فيزيائية	٤(١+٠+٣)	-	-
٢٠١ كيج	كيمياء حيوية عامة (١)	٣(٠+٠+٣)	-	-

المتطلبات الاختيارية الحرة (يختار الطالب او الطالبة ٧ ساعة)			
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة (محا + تما + عمل)	متطلب سابق
مقرر إختياري حر		٢	-
مقرر إختياري حر		٢	-
مقرر إختياري حر		٢	-
مقرر إختياري حر		١	-

المقررات الخدمية لتخصصات الكلية والكليات الأخرى			
رقم ورمز المقرر	اسم المقرر	القسم / الكلية	الساعات المعتمدة (محا + تما + عمل)
١٠١ كيم	الكيمياء العامة (١)	طلاب غير التخصص بأقسام كلية العلوم - كلية الهندسة - كلية الزراعة	٤ (١+٠+٣)
١٠٣ كيم	كيمياء عامة (١)	طلاب قسم علم الحيوان - الحاسب الآلي	٣ (٠+٠+٣)
١٠٤ كيم	عملي كيمياء عامة (١)	الحاسب الآلي	١ (١+٠+٠)
١٠٨ كيم	مقدمة في الكيمياء العضوية	طلاب غير التخصص - كلية الزراعة	٤ (١+٠+٣)
٢٥١ كيم	الكيمياء التحليلية	طلاب الكيمياء الحيوية	٣ (١+٠+٢)
٢٥٣ كيم	مبادئ الكيمياء التحليلية	جيو	٢ (١+٠+١)
٣٤١ كيم	الكيمياء العضوية غير المتجانسة	كيم	٢ (٠+٠+٢)
٣٥٠ كيم	التحليل الآلي	طلاب كلية الهندسة	٤ (٢+٠+٢)

### وصف مختصر لمقررات برنامج الكيمياء

**أولاً: المقررات الإلزامية من داخل القسم [عدد الساعات المعتمدة (محاضرة+تمارين+عملي):]**

**١٠١ كيم: الكيمياء العامة (١)**  
**الجزء النظري:** الحسابات الكيميائية: النظام الدولي للوحدات - الصيغ الكيميائية - المول وطرق التعبير عن التركيز - حسابات المعادلات الكيميائية. الغازات: قوانينها والنظرية الحركية للغازات - معادلة فاندر فالس. الحرارية: أنواع التغيرات في المحتوى الحراري - قانون هس وتطبيقاته - القانون الأول لديناميكا الحرارية. المحاليل: أنواعها والقوانين المتعلقة بها - الخواص التجميعة. الحركية: قانون سرعة التفاعل - رتبة التفاعل - العوامل المؤثرة على التفاعل. التوازن الكيميائي: العلاقة بين  $K_p$  و  $K_c$  - مبدأ لوشاتلييه والعوامل المؤثرة على التوازن. التوازن الأيوني: نظريات الأحماض والقواعد - حساب الـ pH لمحاليل الأحماض والقواعد والمحاليل المنظمة - تميؤ الأملاح.

**الجزء العملي:**

أحد عشر تجربة عملية على خواص المادة، والتحليل الحجمي، وقياسات إنتالبي التفاعلات، وسرعة التفاعلات.

**١٠٧ كيم: الكيمياء العامة (٢)**  
**أ)** أساسيات التركيب الذري - الضوء (الأشعة الكهرومغناطيسية) - طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين - نظرية الكم للضوء - نظرية بور - فرضية دي بروليه - أعداد الكم - المدارات الذرية - الترتيب الإلكتروني للعناصر - نتائج الترتيب الدوري للعناصر - رموز لويس - الرابطة التساهمية - التهجين - نظرية رابطة التكافؤ - أشكال الجزيئات غير العضوية.  
**ب)** أساسيات الأكسدة والاختزال ووزن معادلات الأكسدة والاختزال بطريقة نصف التفاعل.

**٢٢٢ كيم: كيمياء المجموعات الرئيسية**  
ملخص النظرية الذرية الحديثة - الجدول الدوري الطويل - نتائج الترتيب الدوري للعناصر - عناصر المجموعة الأولى (الليثيوم - السيزيوم) - عناصر المجموعة الثانية (البريليوم - الباريوم - البورون) عناصر المجموعة الثالثة (الألمنيوم - الثاليوم) - الكربون عناصر المجموعة الرابعة (السليكون - الرصاص) - النيتروجين عناصر المجموعة الخامسة (الفوسفور - البزموت) - عناصر المجموعة السادسة (الأكسجين (الكبريت - البولونيوم) - عناصر المجموعة السابعة (الفلور - الأستاتين) - عناصر المجموعة الثامنة (الغازات النبيلة). المركبات ذات الرابطة الأيونية - المركبات ذات الرابطة التساهمية - القوى الكيميائية.

**٢٣١ كيم: التيرموديناميك الكيميائي**  
الأهمية والمصطلحات، الشغل والحرارة، القانون الصفري، القانون الأول، الكيمياء الحرارية، القانون الثاني، القانون الثالث، الطاقة الحرة، الكميات المولية الجزيئية، الجهد الكيميائي، المزج، التوازن الكيميائي والفيزيائي، الإحصاء التيرموديناميكي.

**٢٤٠ كيم: الكيمياء العضوية (١)**

مقدمة في الكيمياء العضوية (تعريف بالكيمياء العضوية (مركبات الكربون)، أهميتها. إيجاز عن الروابط الكيميائية (أيونية، تساهمية)، المدارات الذرية و الجزيئية، قطبية الجزيئات العضوية. التهجين من نوع  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  في الكربون)، الألكانات والألكانات الحلقية (أنواع ذرة الكربون، مجموعة الألكيل، التسمية النظامية (IUPAC)، الخواص الفيزيائية، مصادر الألكانات، طرق التحضير. التفاعلات (الاحتراق، الهلجنة، تفاعلات كسر الحلقة الثلاثية والرابعة). الأوضاع الفراغية للهكسان الحلقي)، الألكينات والألكينات (التسمية النظامية (IUPAC)، الخواص الفيزيائية، التشابه الهندسي (التشكل) في الألكينات، طرق التحضير (انتزاع HX من R-X، من ثنائي الهاليد المتجاور (ألكينات و ألكينات)، انتزاع الماء من الكحولات)، حمضية الأستيلينات الطرفية، تفاعلات الإضافة في الألكينات والألكينات (الاختزال، إضافة  $X_2$ ، إضافة HX للرابطة الثنائية ( قاعدة ماركونيكوف، أيونات الكربوكاتيون، ثباتها، ميكانيكية التفاعل). أكسدة الألكينات ( باستخدام البرمجنات، فوق الأكاسيد، الأوزون). الداينينات المتناوبة ( جذر الأليل وثباته، كاتيون الأليل، 1، 3-بيوتاديين-عدم تركز الإلكترون، الطنين وثبات الداينينات المتناوبة، إضافة 1، 4- للداينينات المتناوبة، إضافة 1، 4- الحلقية (تفاعل ديلز-ألدن)، الكيمياء الفراغية (الأيزوميرات البنائية والتماكب الفراغي، الكيراليتي، الإنانتيوميرات والدياستريوميرات، الهيئة D, L ونظام R, S. فصل الإنانتيوميرات. الجزيئات التي لها أكثر من ذرة كربون كيرالية. تفاعلات الجزيئات الكيرالية: الانقلاب، الرسمزة)، المركبات الأروماتية (العطرية) (تركيب حلقة البنزين، الخاصية الأروماتية، وقاعدة هوكل، تسمية مشتقات البنزين. تفاعلات البنزين (النترنة، السلفنة، الهلجنة، الألكلة، الأسيلة)، التوجيه في مشتقات البنزين الأحادية، هلجنة وأكسدة السلسلة الجانبية في ألكيلات البنزين. المركبات العطرية عديدة حلقة البنزين).

(2+0+0)2

٢٤٧ كيم: التعرف على المركبات العضوية

مقدمة عن السلامة والعمل في المختبر، الأجهزة والأدوات المستخدمة، التعريف باسطوانات الغاز المستخدمة - الذوبانية، الاستخلاص - تنقية المركبات العضوية السائلة بواسطة التقطير البسيط، التجزيئي، تحت ضغط منخفض. تنقية المركبات العضوية الصلبة بواسطة البلورة - دراسة الثوابت الفيزيائية (درجة الانصهار - درجة الغليان - الفصل اللوني: كروماتوجرافي الورق، كروماتوجرافي العمود، كروماتوجرافي الطبقة الرقيقة - المجموعات الوظيفية ألكان، ألكين، المركبات العطرية - هاليدات عضوية - مركبات الهيدروكسيل - مركبات النيترو، الأمين - الألدهيدات و الكيتونات - الكربوهيدرات الحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها.

(1+0+3)4

٢٥٠ كيم: التحليل الحجمي والوزني

**الجزء النظري**: الطرق المختلفة للتعبير عن التركيز - خطوات ومراحل التحليل الكيميائي - مبدأ التوازن الكيميائي والعوامل المؤثرة على سرعة التفاعل - تطبيق قانون الاتزان الكيميائي في الأحماض والقواعد - تطبيق قانون الاتزان الكيميائي على تفاعلات الترسيب - المركبات المعقدة والاتزان - أنواعها وتطبيقاتها في التحليل النوعي - الاتزان في الأكسدة والاختزال - مقدمة عن التحليل الحجمي - معايير التعادل - حساب التغير في الرقم الهيدروجيني أثناء معايير التعادل (منحنى المعايرة) - الأدلة في معايير التعادل - معايير الترسيب - منحنى المعايرة والعوامل المؤثرة على شكله (طريقة موهر) و (طريقة فولهارد) و (طريقة فاجان) - المعايير التي تتضمن تكوين مركب معقد - تطبيقات معايير EDTA - معايير الأكسدة والاختزال - اشتقاق منحنى المعايرة - أدلة معايير الأكسدة والاختزال وكيفية اختيار الدليل المناسب - تطبيقات على معايير الأكسدة والاختزال - خطوات التحليل الوزني - متطلبات الصورة المترسبة والصورة الموزونة - شرح مختصر للأسس النظرية للترسيب - حاصل الإذابة - إتمام أو اكتمال الترسيب.

**الجزء العملي**: تجارب على: معايير الأحماض والقواعد - معايير الترسيب - معايير التعادل - معايير الأكسدة والاختزال - التحليل الوزني.

(0+0+2)2

٣٢١ كيم: كيمياء العناصر الانتقالية

تعريف المعادن الانتقالية - مكانها في الجدول الدوري وبنيتها الإلكترونية - الخواص العامة لمركباتها - نظرية الربط الكيميائي لمعقدات المعادن الانتقالية - نظرية فارنر - نظرية رابطة التكافؤ - نظرية المجال البلوري - نظرية المدارات الجزيئية - نظرية مجال الليجاند - مستويات الطاقة للتواجدات الإلكترونية في مدارات (للأيونات الحرة) نظام راسل وساوندرز ونظام الاقتران المغزلي المداري - للمعقدات ثمانية الأوجه - منحنيات اورجال ومنحنيات تياب وسوجانو - معقدات رباعية الأوجه - معقدات المربع المستوي - معقدات الهرم الثلاثي المزدوج ومعقدات الهرم الرباعي - تشوه جان تيلر - الرابطة التساهمية. الخواص المغناطيسية (الدايا مغناطيسية - البارامغناطيسية - الفرو مغناطيسية - الانتيغرو مغناطيسية) - دور المعادن الانتقالية في النظم الحيوية.

(0+0+2)2

٣٢٢ كيم: كيمياء الكم (١)

مقدمة تاريخية: الإشعاع المنبعث من جسم تام السواد، التأثير الكهرومغناطيسي، الطيف الذري، نظرية بوهر، مبدأ دي بروجليه، مبدأ الشك لهايزنبرج.  
مراجعة رياضية: التفاضل، التكامل، نظم الإحداثيات، الأعداد المركبة، المتجهات، المؤثرات، الدوال المتميزة، الدوال الفردية والدوال الزوجية، المعادلات التفاضلية.  
جسيم في صندوق وفروض ميكانيكا الكم: تفسير الدالة الموجية، جسيم في صندوق ذو بعد واحد، معايرة دالة الموجة، التعامد، الطاقة ودالة الموجة لجسيم في صندوق، مبدأ التطابق، فروض ميكانيكا الكم، تطبيقات على فروض ميكانيكا الكم، جسيم في صندوق ثلاثي الأبعاد، التناظر. الحركة التوافقية البسيطة: الحركة التوافقية البسيطة من واقع الميكانيكا الكلاسيكية، الحركة التوافقية البسيطة من واقع ميكانيكا الكم، بعض العلاقات الرياضية الخاصة بدالة الموجة للحركة التوافقية البسيطة. ذره الهيدروجين: حل معادلة شرودينجر للذرات الشبيهة لذرة



الهيدروجين، معادلة شرودينجر والفصل بين المتغيرات، معادلة الدالة  $F$ ، معادلة الدالة  $T$ ، معادلة الدالة  $R$ ، دالة الموجة للذرات الشبيهة لذرة الهيدروجين. العزم الزاوي: نظرية الفيزياء الكلاسيكية للعزم الزاوي، التبادل وقياس عدة خواص في نفس الوقت، التبادل والعزم الزاوي، الدوال المميزة وقيمة المحافظ للعزم الزاوي، تمثيل العزم الزاوي المداري.

### ٣٢٩ كيم: أطراف المركبات غير العضوية (٠+٠+٢)٢

**طيف الاهتزاز:** نظرية الزمر، عناصر وعمليات التماثل، الزمر وتمثيلها، تصنيف المركبات وإيجاد مجاميعها النقطية (الزمرة)، استخدام جداول الصفة لحساب الاهتزازات الرئيسية، قوانين الانتقاء، نشاط الاهتزازات في منطقة الأشعة تحت الحمراء والرامان، استخدامات الطيف في الكيمياء غير العضوية. **الطيف الإلكتروني:** استخدام جداول الصفة لتشديد المدارات الجزيئية، إيجاد تماثل البنيات الإلكترونية، حساب حاصل الضرب المباشر، قوانين الانتقاء للانتقالات الإلكترونية، استخدام الطيف الإلكتروني في الكيمياء غير العضوية. **طيف المسبور:** نبذة تاريخية، مصادر طاقة أشعه جاما، الأنوية المستخدمة، طرق القياس، الانزياح الكيميائي، الانقسام الكوادروبولي، الحسابات، التطبيق.

### ٣٣١ كيم: أطوار المادة والمحاليل (٠+٠+٢)٢

النظرية الحركية، القوى بين الذرات والأيونات والجزيئات، ضغط البخار وإثالي التبخر، الغليان والتجمد، المادة الصلبة وتركيبها، التوازن الطوري، المحاليل غير الإلكتروليتية المثالية والحقيقية، الخواص التجمعية، فعالية المذيب والمذاب، إمالة الأيونات، نموذجي بورن وديباي - هوكل، معامل الفعالية، الذوبانية والتفكك، التوصيل الإلكتروليتي، الحركة الأيونية، أعداد الحمل، الانتشار والانتقال والحمل، تكوين الغرويات، التشتتات، ثبات الغرويات، تجمع الغرويات، الجزيئات الكبرى كغرويات.

### ٣٣٢ كيم: الحركية الكيميائية (٠+٠+٢)٢

سرعة التفاعل، التركيز والزمن، قانون السرعة، رتبة التفاعل، عمر النصف، علاقة السرعة بالتركيز بيانياً، الطرق التجريبية في دراسة الحركية الكيميائية، حركية التفاعلات البسيطة، تفاعل الرتب المختلفة، حساب السرعة وتعيين الرتبة والثابت، درجة الحرارة وسرعة التفاعل، معادلة أرهينيوس، حساب طاقة التنشيط ومعامل التردد، نظريتنا التصادم والحالة الانتقالية، التفاعلات المعقدة وآلية التفاعل. مقدمة في الحفز وأنواعه، الحفز المتجانس، الحفز غير المتجانس لصلب وغاز ولصلب وسائل، أنواع الحفازات وتحضيرها ودراسة خواصها، التفاعلات الصناعية الكبرى.

### ٣٣٧ كيم: عملي كيمياء فيزيائية (١) (٢+٠+٠)٢

عشر تجارب في الكيمياء الحرارية والثيرموديناميك والتوصيل.

### ٣٤٠ كيم: الكيمياء العضوية (٢) (٠+٠+٢)٢

الهاليدات العضوية (التسمية، الخواص الجزيئية، طرق التحضير، تكوين كاشف جرينارد، الاستبدال النيكلوفيلي أحادي وثنائي الجزيئة والميكانيكية لكل من الاستبدال والانتزاع). دراسة تصنيف وتسمية وخواص وطرق تحضير وتفاعلات كل من: الكحولات والثيولات، الإثيرات والإيبوكسيدات والسلفيدات، الفينولات، الألدهيدات والكيونات، الحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها، الأمينات.

### ٣٤١ كيم: الكيمياء العضوية غير المتجانسة (٠+٠+٢)٢

**المركبات الحلقية غير المتجانسة (التسمية، مركبات حلقية خماسية الحلقة بذرة غريبة: بيرولات، إندول، دابازولات، الخواص والتفاعلات وطرق التشييد، تفاعلات تقع على ذرة النتروجين، تفاعلات الإضافة الحلقية. البيريدين، الكينولين، الخواص القاعدية، التشييد والتفاعلات. المركبات الحلقية كمضادات ميكروبية، وحيوية وللسرطان وللتورمات الخبيثة. المركبات الحلقية كصبغيات. مركبات يوراسيل وبيورين)، الكرويهيدرات (التعريف بالسكريات، التسمية، التصنيف، الأحادية: الهيئة الفراغية، الصيغة الحلقية، الأكسدة والإختزال، تكوين الأوزون، حمض أسكوربيك والسكريات الأمينية. أمثلة على السكريات قليلة التسكر، الخواص والصيغ الحلقية. السكريات عديدة التسكر، تقنية السليلوز)، الحموض الأمينية والبروتينات (الحموض الأمينية الطبيعية، تسميتها، خواصها وطرق تشييدها وتفاعلاتها، تشييد البيبتيدات، تقسيم البروتينات)، الليبيدات تقسيمها، الشموع، الدهون والزيوت-الجليسريدات- تشييد وخواص الجليسريدات، الجليكوليبيدات).**

### ٣٤٢ كيم: البوليمرات البتروكيمياويات (٠+٠+٢)٢

تصنيف البوليمرات وخواصها الكيميائية و الفيزيائية العامة، الطرق العامة لتحضير البوليمرات، بلمرة التكاثف، بلمرة الإضافة، البلمرة المشتركة، تقنية البوليمرات واستخدامها، تحليل البوليمرات والعوامل المثبتة للبوليمر. الصناعات البتروكيمياوية القائمة على الغاز الطبيعي والبنزين والتولوين والزايلين .

### ٣٥١ كيم: طرق التحليل الطيفي (١+٠+١)٢

**الجزء النظري:** طرق التحليل الطيفي في المجال المرئي وفوق البنفسجي.  
(١) مقدمة عامة عن طرق التحليل الطيفي في المجال المرئي وفوق البنفسجي:



الأشعة الكهرومغناطيسية – تجاذب المادة مع الطاقة - امتصاص وانبعث الأشعة بواسطة ذرات وجزيئات المادة – الأطياف الذرية والجزيئية – أجهزة قياس الطيف أحادية وثنائية الحزمة ومكوناتها (مصادر الأشعة) – موحد طول الموجة – المقدرات ... إلخ.  
**٢) طرق التحليل الطيفي الجزيئية:**

الامتصاص الجزيئي في المجال المرئي وفوق البنفسجي – العلاقة بين مجال الامتصاص والتركيب الإلكتروني للمادة – قانون بيير وتطبيقاته العملية – منحنيات التعبير القياسي وطريقة الإضافة القياسية – أهم الطرق المستخدمة في الحياة العملية لتقدير المركبات والأيونات المعدنية في المنطقة المرئية وفوق البنفسجية – التداخلات وطرق التخلص منها – المعايير الطيفية – التحليل الحثي السرياني وتطبيقاته العملية – الفلورة الضوئية والفسفرة الضوئية وتطبيقاتها العملية التوهج الكيميائي وتطبيقاته العملية.  
**٣) طرق التحليل الطيفي الذرية:**

التنذر والإثارة باستخدام اللهب – الانبعاث الذري في اللهب وتطبيقاته – أنواع اللهب والمواد المستخدمة – التداخلات وطرق التخلص منها – الامتصاص الذري باستخدام اللهب – مصباح المهبط المجوف لمصدر للإثارة – المذرات الكهروحرارية لمصدر التنذر – التداخلات وطرق التخلص منها – تطبيقات طريقة الامتصاص الذري – الفلورة الذرية باستخدام اللهب وتطبيقات هذه الطريقة – الانبعاث الذري باستخدام البلازما مزدوجة الحث والتطبيقات المتعددة لهذه الطريقة الطيفية – استخدام القوس الكهربائي كوسيلة للتنذر وتطبيقاته في التحليل الوصفي للعناصر.  
**الجزء العملي:** تجارب عملية تشمل الطرق الطيفية الجزيئية والطرق الطيفية الذرية.

(١+٠+١)٢

**٣٥٢ كيم: طرق التحليل الكهربائي**

**الجزء النظري:** تصنيف الطرق التحليلية الكهروكيميائية - الأقطاب الأيونية الانتقائية (ISE) - الأقطاب الجزيئية الانتقائية (MSE) - الحساسات الكهروكيميائية - طرق التحليل الفولتامترية والبولاروجرافية - طرق التحليل الفولتامترية النزعي - طرق التحليل الأمبيرومترية - طرق التحليل الكولومترية  
**الجزء العملي:** تجارب عملية متنوعة لتطبيقات الطرق التحليلية الكهروكيميائية.

(١+٠+٢)٣

**٤٢٢ كيم: كيمياء الحالة الصلبة**

**الجزء النظري:** أنواع المواد الصلبة، التركيب الخارجي للمواد الصلبة، التناظر في المواد الصلبة، التركيب الداخلي للمواد المتبلورة، الأنظمة البلورية وخلية الوحدة، أصناف الشبكات البلورية، المستويات والتمجهاات البلورية، الحسابات الكريستالوجرافية الأساسية، حيود الأشعة السينية، التركيب البلوري للعناصر والمركبات غير العضوية، أنواع التشوه في المواد الصلبة وأهميته الصناعية، الصناعات غير العضوية (صناعة الحديد، صناعة الأسمت، صناعة الزجاج).  
**الجزء العملي:** دراسة التركيب البلوري باستخدام برامج الحاسب الآلي (المعادن والسبائك - المركبات غير العضوية - المركبات الجزيئية) - التحليل الحراري وتطبيقاته - حيود الأشعة السينية وتطبيقاتها - التعرف على المواد الصلبة من حيود أشعتها السينية (باستخدام الطريقة اليدوية والفهارس - باستخدام برامج الحاسب الآلي) - دراسة وتحضيرات جسيمات النانو للمواد التالية (سبيكة - MgO and Mg(OH)<sub>2</sub> - بيروفسكيت - SrTiO<sub>3</sub> - BaTiO<sub>3</sub> - سبيلال MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> - الزجاج)

(٠+٠+٢)٢

**٤٢٤ كيم: الكيمياء العضو معدنية**

مقدمة (تعريف وتقسيم وثبات المركبات العضو معدنية) - نبذة مختصرة عن طبيعة المركبات العضو معدنية للعناصر الأساسية (تصنيفها وطرق تحضيرها) - دراسة مختصرة لبعض المشتقات الممتلئة لعنصر واحد من كل مجموعة - دراسة المركبات العضو معدنية للعناصر الانتقالية - تصنيف المجموعات المرتبطة - قاعدة العدد الذري وتطبيقاتها - طبيعة الربط في معقدات العناصر الانتقالية - معقدات سيجما وباي - تفاعلات كسر الرابطة - تفاعلات الأكسدة والإضافة - تفاعلات الإدخال - تطبيقات على الحفز المتجانس وغير المتجانس.

(٠+٠+٢)٢

**٤٣٥ كيم: كيمياء السطوح البينية**

الحدود بين المواد الصلبة والسوائل، الجهد الكهروكيميائي، التفاعلات الكهروكيميائية ومعادلة نيرنست، جهد الوصلات السائلة، حركية الأقطاب، سرعة التفاعلات الكهروكيميائية ومعادلة بتلر وفولمر، الانتشار والتفاعلات الكهروكيميائية، الفولتامترية الدوري وآلية التفاعلات القطبية. السطوح البينية لنظام صلب-سائل: زاوية التلامس والبلل، قياس زاوية التلامس، العوامل المؤثرة على زاوية التلامس، تطبيقات زاوية التلامس، الامتزاز من المحلول ومعادلة فرويدلنيلش.

(٢+٠+٠)٢

**٤٣٨ كيم: عملي كيمياء فيزيائية (٢)**

عدد من التجارب في الحركية الكيميائية لإيجاد رتب التفاعل لتفاعلات مختلفة ودراسة أثر درجة الحرارة والحفز. بالإضافة إلى عدد من التجارب في البوليمر والكيمياء الكهربائية.

(٠+٠+٢)٢

**٤٤١ كيم: أطياف المركبات العضوية**

مقدمة عامة: الطرق المختلفة لتحديد بنية المركبات العضوية، دراسة أطياف الأشعة فوق البنفسجية - المرئية و الأشعة تحت الحمراء، الطين النووي المغناطيسي لكل من <sup>1</sup>H و <sup>13</sup>C، أطياف الكتلة. تطبيقات تشمل الأطياف المختلفة.

(١+٠+١)٢

**٤٥١ كيم: طرق الفصل الكيميائية والكروماتوجرافية**

**الجزء النظري:** طرق الفصل: الأسس العامة لطرق الفصل بين حالتين من حالات المادة وتقسيم هذه الطرق - شرح مختصر عن: التقطير - الترسيب - الاستخلاص بالمذيبات والطرق الكروماتوجرافية - طرق الفصل الكروماتوجرافية: شرح الأسس العامة والتقسيم - شرح مختصر للخواص الفيزيائية الكيميائية المستخدمة في طرق الفصل الكروماتوجرافية (الادمصاص - الذوبان التجزيئي وتبادل الأيونات) شرح مختصر لبعض الطرق الكروماتوجرافية: الأعمدة الكروماتوجرافية - الأعمدة ذات الضغط العالي - الأعمدة الشعرية - الطبقات الكروماتوجرافية الرقيقة - الورق الكروماتوجرافي والمواد الجيلاتينية - طرق الفصل الكروماتوجرافية الغازية: مقدمة - الكروماتوجرام - أجزاء الجهاز المستخدم - الكروماتوجراف - إدخال أو حقن العينة - العمود الكروماتوجرافي - الحبيبات الدعامية والحالة الثابتة - أجهزة التقدير - الحبيبات الدعامية والحالة الثابتة - أجهزة التقدير - التحليل الكيفي والكمي.

**الجزء العملي:** اختيار المذيب المناسب لفصل الحبر التجاري بالورق الكروماتوجرافي - فصل الحبر الجاف بالورق الكروماتوجرافي - استخلاص اليود - فصل مخلوط من HCl و KCl بواسطة المبادل الأيوني بالأعمدة الكروماتوجرافية - فصل المواد الملونة ( $KMnO_4 + K_2Cr_2O_7$ ) بالأعمدة الكروماتوجرافية - تقدير الحديد - فصل مخلوط من الأصباغ بواسطة الطبقة الكروماتوجرافية الرقيقة - كروماتوجرافيا الغاز.

(٢+٠+٠)

٤٩٧ كيم: تدريب على الإجهزة الكيميائية

تقنيات طيفية، تقنيات فصل، تحاليل حرارية، تقنيات كهروكيميائية، تقنيات امتزاز

(٣+٠+٠)

٤٩٩ كيم: مشروع بحث

يقوم الطالب في هذا المقرر بإجراء بحث علمي على موضوع معين ويقدم في نهاية الفصل الدراسي تقريراً عنه وتتبع في ذلك الإجراءات المعتمدة في القسم.

**ثانياً: المقررات الإلبارية من خارج القسم [عدد الساعات المعتمدة (محاضرة+تمارين+عملي):]**

(١+٠+٣)

١٠٢ فيز : فيزياء عامة (٢)

المتجهات، الحركة في بعد واحد وفي بعدين، قوانين نيوتن، الشغل والطاقة وكمية الحركة، الحركة التوافقية البسيطة، المرونة، ميكانيكا الموائع غير اللزجة، سريان الموائع اللزجة، التوتر السطحي، درجة الحرارة، كمية الحرارة، الشغل و الحرارة، انتقال الحرارة بالتوصيل و الحمل و الإشعاع

(٠+١+٣)

١١١ رياض: حساب التكامل

تعريف التكامل المحدد وخواصه، الدالة الأصلية، التكامل غير المحدد والمبرهنة الأساسية لحساب التفاضل والتكامل - التكامل بالتعويض - تكاملات الدوال الأسية الطبيعية والعامة، تكاملات الدوال اللوغاريتمية الطبيعية والعامة - مشتقات وتكاملات الدوال الزائدية والدوال الزائدية العكسية. طرائق التكامل: التكامل بالأجزاء، التكامل بالتعويضات المثلثية، التكامل بطريقة إكمال المربع، تكاملات الدوال الكسرية، تكاملات بتعويضات متفرقة. صيغ عدم التعيين، التكاملات المعتلة - تطبيقات التكامل: المساحات، حجوم الأجسام الدورانية، طول القوس و سطح الدوران، الحركة الخطية، الشغل، العزوم ومركز الثقل. التكامل العددي. الإحداثيات القطبية، العلاقة بين الإحداثيات القطبية والديكارتية، رسم المنحنيات القطبية، المساحات في الإحداثيات القطبية. المعادلات الوسيطة.

**ثالثاً: المقررات الإلبارية من داخل القسم [عدد الساعات المعتمدة (محاضرة+تمارين+عملي):]**

(٠+٠+١)

٣٢٦ كيم: الكيمياء اللامائية

دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمذيب - تأثير المذيب في التفاعلات الكيميائية - طرق قياس قوة المذيب - تصنيف المذيبات: بروتونية، أكسيدية، أكسي هاليدية وهاليدية الأملاح المنصهرة واستخدامها

(٠+٠+١)

٣٢٧ كيم: اللانثانيدات والأكتينيدات

اللانثانيدات، الترتيب الإلكتروني، معقدات اللانثانيدات، الخواص العامة لللانثانيدات وتفاعلاتها، طرق فصل اللانثانيدات، تطبيقات صناعية، العناصر الأكتينية، طرق تحضيرها، الفرض الأكتيني، المعقدات الأكتينية.

(٠+٠+٢)

٣٢٨ كيم: كيمياء الكم (٢)

طريقة التغيير: مبدأ التغيير، توسيع طريقة التغيير لتشمل الحالات المثارة، دوال التغيير الخطية. نظرية التشويش: نظرية التشويش للحالات غير المتحللة، معالجة نظرية التشويش للحالة الأرضية لذرة الهيليوم، معالجة طريقة التغيير للحالة الأرضية لذرة الهيليوم. العزم الزاوي للذرات متعددة الإلكترونات: المؤثر الهاملتوني للذرات متعددة الإلكترونات، العزم الزاوي الإلكتروني الكلي، العزم الزاوي للذرات متعددة الإلكترونات، رمز الحالة، الإلكترونات المتكافئة والإلكترونات غير المتكافئة، التركيب

الدقيق للطيف الإلكتروني لذرة الهيدروجين، الطيف الإلكتروني لذرة الهيليوم . طريقة هوكل للمدرات الجزيئية: طريقة هوكل للمدرات الجزيئية، تطبيق طريقة هوكل للمدرات الجزيئية على المركبات الهيدروكربونية ذات الروابط الثنائية المتوالية، طاقة عدم التمركز، كثافة الشحنة ورتبة الرابطة.

(١+٠+١)٢

٣٣٠ كيم: الكيمياء الفيزيائية للبوليمرات

الجزء النظري: مقدمة لبعض المفاهيم والتعريفات، التصنيفات المختلفة للبوليمرات، طرق البلمرة والبلمرة المشتركة، تشخيص البوليمرات وتحديد الأوزان الجزيئية، تشكيلة السلاسل البوليمرية (البنية والبنية الدقيقة)، ذوبانية البوليمرات وتجانسها، تحديد الخواص الحرارية للبوليمرات.

التجارب العملية: ذوبانية وترسيب البوليمرات، تقنيات تنقية البوليمرات، بلمرة المونومرات المناسبة بالطريقة الجذرية، بلمرة المونومرات المناسبة بالطريقة الكاتيونية أو الأنأيونية، البلمرة المشتركة عن طريق الجذور وتشخيصها، تحديد الأوزان الجزيئية بطريقة تحديد اللزوجة الجوهرية، التحليل الحراري للبوليمرات.

(٠+٠+٢)٢

٣٣٣ كيم: الكيمياء الصناعية

العمليات الفيزيائية في الصناعات الكيميائية، توازن الكتلة والطاقة في العمليات الصناعية، الصناعات الحرارية الكيميائية، عمليات التحول الكيميائي، أهم أنواع الحفازات المستخدمة في الصناعات الكيميائية، الخلايا الكهروكيميائية وعمليات التحلل الكهربائي وتطبيقاتها في الصناعة، ظاهرة التآكل وحلولها الصناعية.

(٠+٠+٢)٢

٣٣٤ كيم: الكيمياء النووية والإشعاعية

مقدمة عامة في الكيمياء النووية - الذرة - التحليل الإشعاعي - التفاعلات النووية ومعادلاتها - التحلل والنماء - تلاطم الإشعاعات بالمادة - أجهزة قياس الإشعاعات - الاستخدامات المفيدة للنظائر - المصادر الإشعاعية - الوقاية من الإشعاع - مقدمة في الكيمياء الإشعاعية - الجرعات الإشعاعية - تأثير الأشعة على الماء والمحاليل المائية - تأثير الإشعاع على المركبات العضوية - تأثير الإشعاع على الغازات - تطبيقات على كيمياء الإشعاع.

(١+٠+٢)٣

٣٣٨ كيم: الكيمياء النظرية

الجوانب النظرية في تركيب الجزيئات ثنائية الذرة والجزيئات متعددة الذرات البسيطة وذلك باستخدام طرق التقريب، الطرق شبه التجريبية ممثلة في مدارات هوكل الجزيئية وطريقة من البداية ممثلة في طريقة هارثري فوك للمجال ذاتي التناقص وطريقة التشويش لمولر وبليست وطريقة دالة الكثافة. تستخدم هذه الطرق لحساب بعض الخواص الفيزيائية للجزيئات مثل الطاقة وثوابت القوة وأطوال الروابط وزوايا الربط والزوايا ثنائية الأسطح والأنماط الاهتزازية وأطياف الأشعة تحت الحمراء ورامان والطنين النووي المغناطيسي.

(٠+٠+٢)٢

٣٤٣ كيم: ميكانيكية التفاعلات العضوية

مقدمة وتعريف، الثرموديناميك وطاقة التنشيط. دراسة الطرق الفيزيائية والكيميائية لمعرفة ميكانيكية تفاعل ما (التقييم بالنظائر، تعيين المواد الوسيطة، الكيمياء الفراغية، وتجارب التصالب)، الحموض والقواعد. الاستبدال النيكلوفيلي. تفاعلات الانتزاع. الإضافة الإلكترونية إلى الرابطة المضاعفة. الإضافة النيكلوفيلية إلى مجموعة الكربونيل. التحولات الموضعية وميكانيكية الجذور الحرة.

(٢+٠+٠)٢

٣٤٧ كيم: تطبيقات عملية في الكيمياء العضوية

مقدمة عن السلامة في المختبر، الأجهزة والأدوات المستخدمة - الدراسات الطيفية للمركبات العضوية وخصوصا طيف IR - التعرف على مركب عضوي مجهول وتحضير المشتقات، وكتابة التقرير - مجاهيل (١-٥) - التعرف على خليط وفصل المركبات عن بعضها البعض

(٠+٠+٢)٢

٤٢٣ كيم: ميكانيكية التفاعلات غير العضوية

مدخل لميكانيكيات التفاعلات غير العضوية، الأحماض والقواعد القاسية واللينة، تفاعلات الاستبدال النيكلوفيلية لمعدن رباعي السطوح، تفاعلات الأكسدة والاختزال، كيمياء غير عضوية حيوية وتشمل: الإنزيمات الفلزية غير الأكسدة والاختزال، حاملات الأكسجين وبروتينات ثقل الأكسجين، بروتينات الهيموجلوبين، تثبيت النتروجين وبروتينات الكبريت والحديد، ثقل أيون الفلز والتخزين، الفلزات واللافلزات في الطب والبيولوجي .

(٠+٠+٢)٢

٤٢٦ كيم: الكيمياء غير العضوية الحيوية

- ١) المعادن القلوية والقلوية الأرضية في النظم الحيوية.
- ٢) الإنزيمات المعدنية لتفاعلات غير الأكسدة والاختزال.
- ٣) ناقلات الأكسجين والبروتينات ناقلة الأكسجين - عمليات انتقال الإلكترون والتمثيل الضوئي.
- ٤) الهيم بروتين والنحاس بروتين في عمليات الأكسدة والاختزال والكوبلت بروتين (فيتامين ب١٢).
- ٥) تثبيت النيتروجين الجوي نباتيا وإنزيم النيتروجيناز (بروتينات الحديد-موليبديوم-كبريت).

- ٦ نقل وتخزين الأيونات المعدنية.  
٧ العناصر المعدنية والعناصر اللامعدنية في البيولوجي والطب.  
٨ قياسات فيزيائية.

٣(١+٠+٢)

٢٧٤ كيم: الكيمياء غير العضوية الصناعية

- ١ الماء: الجودة النوعية للماء - معالجة المياه غير المالحة - معالجة مياه الصرف - تحلية مياه البحر - تلوث المياه.  
٢ التعدين: تركيز الخامات - الاستخلاص الحراري للمعادن - استخلاص المعادن من المحاليل المائية - الاستخلاص الكهربائي - الاستخلاص بتفاعل ترميت.  
٣ التقنية الفائقة للمعادن: التقنية الحرارية - التقنية الكهربائية - التقنية الكيميائية.  
٤ صناعة السيراميك - السيراميك فائق التوصيل الكهربائي.  
٥ صناعة الزجاج والبيركس والكيماكس.  
٦ صناعة الأسمنت.  
٧ استخلاص عناصر فائقة النقاء لتصنيع أشباه الموصلات.  
٨ استخلاص العناصر المشعة (التبادل الأيوني - استخدام المذيبات).  
٩ صناعة الأحماض: النيتريك - الهيدروكلوريك - الكبريتيك.  
١٠ صناعة الأسمدة غير العضوية.  
١١ تصنيع الغازات (النشادر - الكلور - أول أكسيد الكربون - ثاني أكسيد الكربون).  
١٢ صناعة المنظفات.

الجزء العملي: زيارة ميدانية لمواقع المصانع.

٢(٢+٠+٠)

٢٩٤ كيم: عملي كيمياء غير العضوية (٢)

نبذة عن الطيف الكهرومغناطيسي - تجهيز العينات لقياس طيف الأشعة تحت الحمراء - تحضير بعض المركبات العضو معدنية ودراسة أطيافها - المعايرة في الأوساط اللامائية - دراسة المركبات المعقدة طيفياً - دراسة وحساب سرعة التغير الأيسوميري في المركبات غير العضوية - دراسة أثر البنية الإلكترونية على الطيف الإلكتروني - دراسة طيف الأشعة فوق البنفسجية لبعض المركبات وحساب معاملات الامتصاص والتركيز.

٢(١+٠+١)

٣٢٤ كيم: التآكل

تعريفات أساسية ومصطلحات - كلفة التآكل المباشرة وغير المباشرة - تصنيفات التآكل (أنواع التآكل) - طرق قياس معدل التآكل - ثرموديناميكية وحركية التآكل - العوامل المؤثرة على التآكل - طرق التحكم بالتآكل.  
التجارب العملية: مجموعة من التجارب العملية عن التآكل.

٢(٠+٠+٢)

٣٦٤ كيم: كيمياء السطوح والحفز

السطوح والسطوح البينية: أنواع السطوح البينية، الطاقة الحرة للسطح، التوتر السطحي - السطح البيني لنظام من صلب وغاز: الامتزاز الفيزيائي، الامتزاز الكيميائي، طرق قياس الامتزاز، منحنيات الامتزاز، تطبيقات الامتزاز - الحفز المتجانس: الحفز الحامضي والقاعدي، حفز الأكسدة والاختزال، حفز التفاعلات المتسلسلة، حفز التنسيق - الحفز غير المتجانس: الحفز غير المتجانس لصلب وغاز، الحفز غير المتجانس لصلب وسائل، تحضير المواد الحفازة للحفز غير المتجانس، دراسة خواص المواد الحفازة.

٢(١+٠+١)

٤٤٢ كيم: الصناعات العضوية

الجزء النظري: إنتاج واستخدامات البترول والبتروكيماويات الأساسية والكيماويات غير العضوية، الصناعات التحويلية، الشركات الرائدة في مجال الصناعات الكيماوية والتحويلية في المملكة العربية السعودية.  
الجزء العملي: تجارب عملية تشمل تحضير وتشخيص المنتجات البتروكيماوية وغير البتروكيماوية.

٢(٠+٠+٢)

٤٤٥ كيم: المنتجات الطبيعية

مقدمة: ما المقصود بالمنتجات الطبيعية؟، طريقة الاستخلاص من مصادرها الطبيعية وفصلها والتعرف على بنائها.  
التربينات: تصنيفها كيميائياً و الأمثلة على التربينات الأحادية والسيكوتربينية. الستيرويدات وأهميتها. الاصطناع الحيوي للتربينات والستيرويدات (مسار الأسيات). أشباه القلويات: تصنيفها وبعض الأمثلة على أشباه القلويات وخصوصاً ذات الحلقات الخماسية والسداسية غير المتجانسة ذات الأهمية. أمثلة على الاصطناع الحيوي لأشباه القلويات من مسار الحموض الأمينية الطبيعية. المركبات الفينولية الطبيعية: بعض الأمثلة على هذه المركبات الطبيعية (الفلافونويدات، الأنثراكينونات، الكومارينات، الزانثونات).

٢(٠+٠+٢)

٤٤٧ كيم: عملي كيمياء عضوية متقدم

مقدمة عن السلامة في المختبر، الأجهزة والأدوات - تحضير ودراسة بعض المركبات العضوية ودراسة أطيف المركبات الناتجة و حساب الناتج ونسبته المئوية. ومن هذه التحضيرات والتفاعلات: تفاعل ديلز در ، تفاعلاًكسدة السلسلة الجانبية، تفاعلات  $SN^1$  ،  $SN^2$  ،  $E^1$  ، تفاعل نيترة المركبات العطرية، تفاعل احتزال مركبات النيترو، تفاعل جرينيارد، تفاعل بركن، تفاعل فريدل كرافت لألكلة الحلقة العطرية، تفاعل الألدول، تفاعل الأسترة، تكوين البولييمر، تحضير البولي ستايرين، تحضير الباكلايت - الفصل والتعرف على بعض المركبات العضوية المستخلصة من المنتجات الطبيعية. استخدام تقنية الكروماتوجرافي (TLC, CC) في تنقية المركبات العضوية.

#### ٤٥٢ كيم: المعالجة الإحصائية للبيانات الكيميائية (١+٠+١)٢

**الجزء النظري:** الاختبارات الإحصائية المختلفة، الانحراف المعياري، الانحراف المعياري المقارن، الأخطاء العشوائية ومصادرها، حدود الثقة، الدقة والمصادقية، اختبار t وتحليل النتائج، اختبار f وتحليل النتائج، معادلة الخط المستقيم واستخدامها في إيجاد تراكيز المحاليل والعينات المجهولة.

**الجزء العملي:** مجموعة من التجارب العملية التي تعكس استخدامات الكيمياء التحليلية الآلية في تحليل العينات ومعالجتها إحصائياً.

#### ٤٥٣ كيم: التحليل البيئي (١+٠+١)٢

**الجزء النظري:** مقدمة: اختيار الطريقة المعملية - الطرق المناسبة لأخذ العينة - الغلاف الجوي: تكوين الغلاف الجوي - الملوثات البيئية الجوية ومصادرها - أخذ العينات من الغلاف الجوي: الدخان والغبار - وزن وحجم العوالق بالجو وأثرها - تحديد المعادن العالقة بالغلاف الجوي - التحليل الكيميائي للعينات المأخوذة من الغلاف الجوي - الغلاف المائي: الدورة المائية والتلوث البيئي - ائزان الأكسجين في المياه الطبيعية - نقاء الماء - تحليل الماء - الأس الهيدروجيني - الأكسجين الذائب - الأكسجين اللازم للحياة البيولوجية - الأكسجين الكيميائي - الغلاف الحيواني: أهمية تحليل النباتات - الطعام: مكونات الطعام - المواد الكيميائية المضافة للطعام - المواد الملوثة العالقة بالطعام - المبيدات الحشرية والحشائشية.

**الجزء العملي:** تحليل أجزاء النبات لإيجاد تركيز Mg, Cr, K, P, N.

#### ٤٥٤ كيم: التحليل الطبي والصناعي (١+٠+١)٢

**الجزء النظري:** الأجهزة الآلية المستخدمة في التحكم في العمليات الصناعية والتي تستخدم فيها أجهزة الكيمياء التحليلية في هذه العمليات تتوفر العديد من المعلومات عن سير العمل في المنتجات وكذلك جودتها النوعية وتشمل هذه الأجهزة جهاز التحليل المستمر غير المنقطع بالهواء وبعض أجهزة التحليل الآلي الأخرى وأجهزة التحكم الأخرى. - الكيمياء الطبية: استخدامات الكيمياء التحليلية في تحليل عينات الدم والسوائل الحيوية الأخرى بطرق التحليل الكهربائي والحفزي والطرق الإنزيمية لعينات الدم. التحاليل الكيميائية المتنوعة للعينات الطبية والصيدلانية.

**الجزء العملي:** مجموعة من التجارب العملية التي تعكس استخدامات الكيمياء التحليلية الآلية في تحليل العينات الطبية والصناعية.

#### رابعاً: المقررات الاختيارية من خارج القسم [عدد الساعات المعتمدة (محاضرة+تمارين+عملي):]

#### ١٠٠ احص : مقدمة في الإحصاء (٠+١+٢)٣

الإحصاء الوصفي - مقاييس النزعة المركزية - مقاييس التشتت - مبادئ الاحتمال - الاحتمال الشرطي - الاحتمال الكلي - نظرية بايز - المتغير العشوائي و التوزيع الاحتمالي - التوقع والتباين - توزيع ذي الحدين - توزيع بواسون - التوزيع فوق الهندسي- التوزيع الطبيعي - التطبيقات باستخدام اكسيل.

#### ١٠٢ نبت: علم النبات (١+٠+٢)٣

مقدمة الخلية النباتية، الأيض، التشريح: الأنسجة، السيقان، الأوراق، الجذور، العلاقات المائية في النبات وأنظمة الامتصاص والنقل، التمثيل الضوئي، الوراثة ودورة الحياة، التصنيف والتطو، الحزازيات، السراخس، عاريات البذور، كاسيات البذور، الأزهار والثمار، بيئة النبات.

#### ١٠٣ حين : مبادئ في علم الحيوان (١+٠+٢)٣

دراسة تركيب ووظائف الخلية الحيوانية والوراثة الخلوية . الأنسجة الحيوانية المختلفة . الخصائص العامة للمملكة الحيوانية . تقسيم المملكة الحيوانية . دراسة الصفات العامة للأوليات مع أمثلة مختارة . خصائص وتقسيم شعب المملكة الحيوانية من الإسفنجيات حتى الحبليات مع أمثلة مختارة . مقدمة في وظائف الأعضاء مع التركيز على : التغذية ، الهضم ، الأيض تركيب الدم ووظائفه .

#### ١٤٠ حدق: علم الاحياء الدقيقة (١+٠+٢)٣

مقدمة - أساسيات علم الأحياء الدقيقة - لمحة تاريخية عن علماء الأحياء الدقيقة (التنويه أولاً عن العلماء العرب ودورهم في تطور علم الأحياء الدقيقة) - تطور علم الأحياء الدقيقة و العوامل التي أدت إلى تطوره - طرق دراسة الأحياء الدقيقة نظم تقسيم الأحياء الدقيقة - كيمياء الخلية- تركيب الخلية الميكروبية - طرق التغذية- الوراثة الميكروبية - الأيض الميكروبي - مجاميع الكائنات الدقيقة- أماكن تواجدها - طرق نموها وتكاثرها - علاقتها بالكائنات الحية الأخرى - المضادات الميكروبية - المناعة - الأحياء الدقيقة الصناعية - التقنية الإحيائية - الأحياء الدقيقة في أوساطها البيئية الطبيعية - الكائنات الدقيقة والتلوث.

#### ١٠١ جيو: جيولوجيا فيزيائية (١+٠+٣)٤



مقدمة للجيولوجيا الفيزيائية والمعادن - البركنة والصخور النارية المتداخلة - التجوية والتربة والرواسب والصخور الرسوبية - التحول والصخور المتحولة - المجاري المائية و المياه الجوفية - المثالج والتلج - الصحاري و الشواطئ - البنيات الجيولوجية - الزلازل - حركية الصفائح - احزمة الجبال ونمو القارات - الموارد الجيولوجية. ( تطبيقات حقلية - يوم واحد)

### ٢٠١ كيمياء حيوية عامة (١) (٠+٠+٣)٣

هذا هو الشق الأول من مقرر تعريفي عام للكيمياء الحيوية. ويشمل هذا الشق تغطية مفاهيم كيميائية ذات علاقة بالحيوية (الروابط الكيميائية، المجموعات الوظيفية، التوازن الكيميائي، والطاقة)، وحدات البناء لمكونات الخلية، بنية الماء وخواصه، المنظمات، بنية وخواص الأحماض الأمينية، الرابطة الببتيدية، بنية البروتينات، التصنيف البنيوي والوظيفي للبروتينات، ومقدمة عن الأنزيمات والأيض.

### خامسا: مقررات خدمية تخدم أقسام أخرى (طلاب غير التخصص)

### ١٠١ كيمياء العامة (١) (٠+٠+٣)٣

**الجزء النظري:** الحسابات الكيميائية: النظام الدولي للوحدات - الصيغ الكيميائية - المول وطرق التعبير عن التركيز - حسابات المعادلات الكيميائية. الغازات: قوانينها والنظرية الحركية للغازات - معادلة فاندرفالس. الحرارية: أنواع التغيرات في المحتوى الحراري - قانون هس وتطبيقاته - القانون الأول للديناميكا الحرارية. المحاليل: أنواعها والقوانين المتعلقة بها - الخواص التجميعة. الحركية: قانون سرعة التفاعل - رتبة التفاعل - العوامل المؤثرة على التفاعل. التوازن الكيميائي: العلاقة بين  $K_p$  و  $K_c$  - مبدأ لوشاتيليه والعوامل المؤثرة على التوازن. التوازن الأيوني: نظريات الأحماض والقواعد - حساب الـ pH لمحاليل الأحماض والقواعد والمحاليل المنظمة - تميؤ الأملاح.

### الجزء العملي: (١+٠+٠)١

أحد عشر تجربة عملية على خواص المادة، والتحليل الحجمي، وقياسات إنتالبي التفاعلات، وسرعة التفاعلات.

### ١٠٣ كيمياء عامة (١) (٠+٠+٣)٣

**الحسابات الكيميائية:** النظام الدولي للوحدات - الصيغ الكيميائية - المول وطرق التعبير عن التركيز - حسابات المعادلات الكيميائية. الغازات: قوانينها والنظرية الحركية للغازات - معادلة فاندرفالس. الحرارية: أنواع التغيرات في المحتوى الحراري - قانون هس وتطبيقاته - القانون الأول للديناميكا الحرارية. المحاليل: أنواعها والقوانين المتعلقة بها - الخواص التجميعة. الحركية: قانون سرعة التفاعل - رتبة التفاعل - العوامل المؤثرة على التفاعل. التوازن الكيميائي: العلاقة بين  $K_p$  و  $K_c$  - مبدأ لوشاتيليه والعوامل المؤثرة على التوازن. التوازن الأيوني: نظريات الأحماض والقواعد - حساب الـ pH لمحاليل الأحماض والقواعد والمحاليل المنظمة - تميؤ الأملاح.

### ١٠٤ كيمياء عامة (١) (١+٠+٠)١

أحد عشر تجربة عملية على خواص المادة، والتحليل الحجمي، وقياسات إنتالبي التفاعلات، وسرعة التفاعلات.

### ١٠٨ كيمياء في الكيمياء العضوية (١) (١+٠+٣)٤

**الجزء النظري:** البناء والارتباط الكيميائي - تسمية وتصنيف وخواص وطرق تحضير وتفاعلات كل من الهيدروكربونات الليفاتية والاروماتية - الهاليدات العضوية - الكحولات والايثرات والفينولات - الالدهيدات والكيوتونات - الأميونات - الحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها - الزيوت والدهون - الكربوهيدرات.

**الجزء العملي:** تطبيقات عملية على الموضوعات السابق (١) الكشف عن المركبات الفعالة في المركبات العضوية، تأليف: أ.د. حسن محمد الحازمي، محمد سعادة ذيب - (٢) مقدمة في الكيمياء العضوية العملية، تأليف: تحسين عمر خلف، محمد سعادة ذيب.

### ٢٥١ كيمياء التحليلية (١) (١+٠+٢)٣

**الجزء النظري:** مقدمة مختصرة عن التحليل الكمي - التعبير عن التراكيز - مبدأ الاتزان وتطبيقاته على تفاعلات الأحماض والقواعد والتعقيد والترسيب والأكسدة والاختزال - حاصل الإذابة وتطبيقاته - العوامل المؤثرة على الذوبان - مبادئ وحسابات التحليل الحجمي وتطبيقاته على مختلف أنواع التفاعلات - منحنيات المعايرة.

**الجزء العملي:** المركبات الأيونية: تقسيمها والطرق العملية للكشف عن الأيونات - الكاتيونات الشائعة: صفاتها العامة وطرق الكشف العملية عليها - تحليل مجاهيل من كاتيونات وأنيونات - تحليل مجاهيل عامة - تطبيقات معايرت التعادل والترسيب والأكسدة والاختزال والتعقيد.

### ٢٥٣ كيمياء مبادئ الكيمياء التحليلية (١) (١+٠+١)٢

**الجزء النظري:** مقدمة مختصرة عن التحليل الكمي - التعبير عن التراكيز - مبدأ الاتزان وتطبيقاته على تفاعلات الأحماض والقواعد - الذوبانية - حاصل الإذابة وتطبيقاته - العوامل المؤثرة على الذوبانية - معايرت التعادل، معايرت الترسيب، معايرت التعقيد، معايرت الأكسدة والاختزال.

**الجزء العملي :** المركبات الأيونية : تقسيمها والطرق العملية للكشف عن الأيونات - الكاتيونات الشائعة : صفاتها العامة وطرق الكشف العملية عليها - تحليل مجاهيل من كاتيونات وأنيونات - تحليل مجاهيل عامة - تطبيقات معايير التعادل والترسيب والأكسدة والاختزال والتعقيد.

**٣٤١ كيم: الكيمياء العضوية غير المتجانسة (٢+٠+٠)**

المركبات الحلقية غير المتجانسة (التسمية، مركبات حلقية خماسية الحلقة بذرة غريبة: بيرولات، إندول، دايازولات، الخواص والتفاعلات وطرق التشييد، تفاعلات تقع على ذرة النتروجين، تفاعلات الإضافة الحلقية. البيريدين، الكينولين، الخواص القاعدية، التشييد والتفاعلات. المركبات الحلقية كمضادات ميكروبية، وحيوية وللسرطان وللتورمات الخبيثة. المركبات الحلقية كصبغيات. مركبات يوراسيل وبيورين)، الكربوهيدرات (التعريف بالسكريات، التسمية، التصنيف، الأحادية: الهيئة الفراغية، الصيغة الحلقية، الأكسدة و الإختزال، تكوين الأوزون، حمض أسكوربيك والسكريات الأمينية. أمثلة على السكريات قليلة التسكر، الخواص والصيغ الحلقية. السكريات عديدة التسكر، تقنية السليلوز)، الحموض الأمينية والبروتينات (الحموض الأمينية الطبيعية، تسميتها، خواصها وطرق تشييدها وتفاعلاتها، تشييد البيبتيدات، تقسيم البروتينات)، الليبيدات تقسيمها، الشموع، الدهون والزيوت-الجليسريدات- تشييد وخواص الجليسريدات، الجليكوليبيدات).

**٣٥٠ كيم: التحليل الآلي (طلاب كلية الهندسة) (٢+٠+٠)**

مبادئ وتطبيقات طرق التحليل الطيفي وطرق التحليل الكهربائي لتقدير المركبات العضوية

**ملاحظة هامة: يجب على الطالب مراجعة القسم المختص لمعرفة وصف المقررات التي تُدرس من خارج الكلية (الإجبارية والاختيارية).**