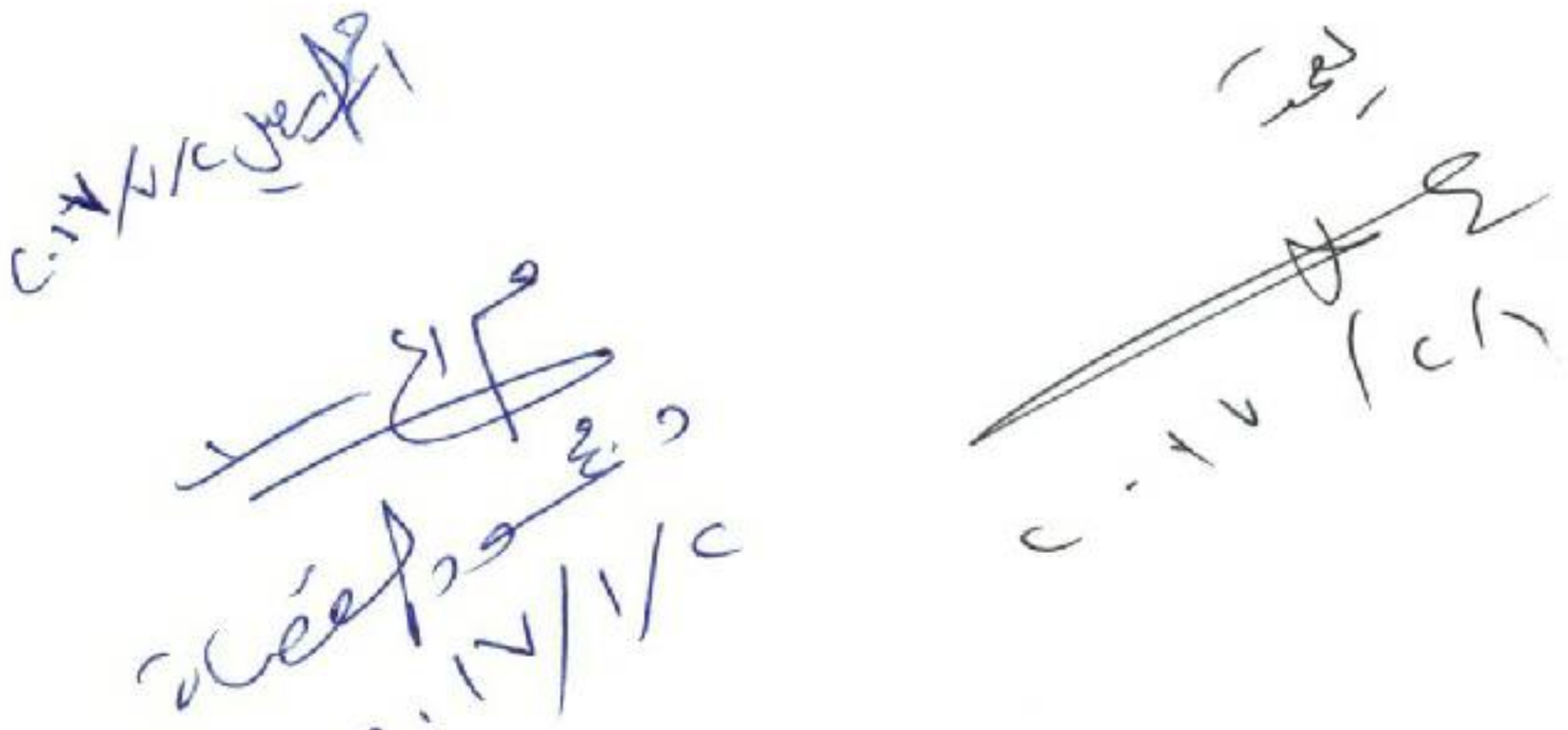
جامعة اليرموك
كلية العلوم
قسم الكيمياء

الخطة الدراسية لبرنامج البكالوريوس في الكيمياء



٢٠١٦ / ٢٠١٧

معايير الاعتماد الخاص

أ. المجالات النظرية الأساسية الإجباريـــة

المجال المعرفي	رمز المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة
الكيمياء غير العضوية الحد الأدنى للساعات المطلوبة (١٢ ساعة)	Chem. 221	كيمياء غير عضوية (١)	٣
	Chem. 321	كيمياء العناصر الانتقالية	٣
	Chem. 421	كيمياء العضو فلزية	٣
	Chem. 323	كيمياء غير عضوية عملي	٣
	المجموع		١٢
الكيمياء العضويـــة والحيوية الحد الأدنى للساعات المطلوبة (١٢ ساعة)	Chem. 211	كيمياء عضوية (١)	٣
	Chem. 212	كيمياء عضوية (٢)	٣
	Chem. 311	كيمياء عضوية (٣)	٣
	Chem. 213	كيمياء عضوية عملي (١)	٢
	Chem. 214	كيمياء عضوية عملي (٢)	١
	Chem. 417	تشخيص المركبات العضوية	٣
	المجموع		١٥
الكيمياء الفيزيائيـــة الحد الأدنى للساعات المطلوبة (١٢ ساعة)	Chem. 341	كيمياء فيزيائية (١)	٣
	Chem. 342	كيمياء فيزيائية (٢)	٣
	Chem. 442	كيمياء فيزيائية (3)	٣
	Chem. 345	كيمياء فيزيائية عملي (١)	٢
	Chem. 346	كيمياء فيزيائية عملي (٢)	٢
	المجموع		١٣
الكيمياء التحليليـــة الحد الأدنى للساعات المطلوبة (١٢ ساعة)	Chem. 231	كيمياء تحليلية (١)	٣
	Chem. 331	مقدمة في طرق التحليل الالي	٣
	Chem. 433	الكهروتحليلية	٣
	Chem. 232	كيمياء تحليلية عملي	١
	Chem. 334	التحليل الآلي العملي	٢
	المجموع		١٢
الكيمياء الأساسيـــة	Chem. 101	كيمياء عامة (١)	٣
	Chem. 102	كيمياء عامة (٢)	٣
	Chem. 107	كيمياء عامة عملي	١
	المجموع		٧

ب. المجالات المسانـــدة

المجال المعرفي	رمز المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة
الرياضيات	Math. 101	تفاضل وتكامل (١)	٣
	Math. 102	تفاضل وتكامل (٢)	٣
	Math. 206	رياضيات لطلبة الكيمياء	٣
الفيزيـــاء	Phys. 101	فيزياء عامه (١)	٣
	Phys. 102	فيزياء عامه (٢)	٣
الأحياء	Bio. 101	علوم حياتيه عامه (١)	٣

الخطة الدراسية للحصول على درجة البكالوريوس في الكيمياء

تمنح درجة البكالوريوس في قسم الكيمياء بعد اتمام المتطلبات التالية:

١) الشروط المنصوص عليها في تعليمات منح درجة البكالوريوس في جامعة اليرموك رقم (٢) لسنة ١٩٩١ وتعديلاتها الصادرة بموجب نظام الدرجات العلمية والشهادات في جامعة اليرموك رقم (٧٦) لسنة ١٩٧٦ وتعديلاتها.

٢) **متطلبات الجامعة**: ويخصص لها ٢٧ ساعة معتمدة وتشمل:

أ. **متطلبات اجبارية** (١٢ ساعة معتمدة) حسب جدول رقم (١).

جدول رقم (١): متطلبات الجامعة الاجبارية (١٢ ساعة معتمدة اجبارية)

متطلبات الجامعة الاجبارية (١٢ ساعة معتمدة)				
الرقم	رمز المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
١.	P.S 102	التربية الوطنية	٣	---
٢.	M.S 100	علوم عسكرية	٣	---
٣.	Arab 101	لغة عربية (2)	٣	---
٤.	Eng 101	لغة انجليزية	٣	---
المجموع			12	----

ب. **متطلبات اختيارية:** ١٥ ساعة معتمدة يختارها الطالب من المساقات في الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢): متطلبات الجامعة الاختيارية (١٥ ساعة معتمدة اجبارية)

المساقات الانسانية			
الرقم	رمز المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة
١.	Hum 101	الثقافة الاعلامية	3
٢.	Hum102	المواطنة والانتماء	3
٣.	Hum 103	الاسلام فكر وحضارة	3
٤.	Hum 104	الفن والسلوك	3
٥.	Hum 105	اسهام الاردن في الحضارة الانسانية	3
٦.	Hum 106	مقدمة في دراسة الثقافات الانسانية	3
٧.	Hum 107	حقوق الانسان	3
٨.	Hum 108	مهارات التفكير	3
المساقات العلمية			
١.	Sci 101	البيئة والصحة العامة	3
٢.	Sci 102	تكنولوجيا المعلومات والمجتمع	3
٣.	Sci 103	اللياقة البدنية للجميع	3
٤.	Sci 104	مهارات التواصل الفعال	3
٥.	Sci 105	الطاقة المتجددة	3
٦.	Sci 106	الادارة وتنمية المجتمع	3
٧.	Sci 107	البحث العلمي	3

٣) **متطلبات الكلية** المبينة في الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في كلية العلوم (ويخصص لها ٢١ ساعة معتمدة اجبارية) حسب جدول رقم (٣).

جدول رقم (٣): متطلبات كلية العلوم (٢١ ساعة معتمدة اجبارية)

الرقم	رمز المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
٠١	Math 101	تفاصل وتكامل (١)	٣	---
٠٢	Phys 101	فيزياء عامة (١)	٣	---
٠٣	Chem 101	كيمياء عامة (١)	٣	---
٠٤	Bio 101	بيولوجيا عامة (١)	٣	---
٠٥	Stat 101	مبادئ الاحصاء (١)	٣	---
٠٦	EES 101	جيولوجيا عامة (١)	٣	---
٠٧	CS110	البرمجه بلغة مختارة	٣	
المجموع			٢١	----

٤) **<u>متطلبات قسم الكيمياء</u> :**

يخصص لها (٨٦) ساعة معتمدة يحددها مجلس قسم التخصص المنفرد أو مجلس كل من قسم التخصص الرئيسي والتخصص الفرعي.

أولا) التخصص المنفرد (٨٦ ساعة معتمدة) :

(١) مساقات إجبارية (٦٥ ساعة معتمدة) :

Chem. 102 , Chem. 107 , Math. 102 , Phys. 102 ,
Math. 206 , Chem. 211 , Chem. 212 , Chem. 213 , Chem. 214 ,
Chem. 221 , Chem. 231 , Chem. 232 , Chem. 311 , Chem. 321 ,
Chem. 323 , Chem. 331 , Chem. 334 , Chem. 341 , Chem. 342 ,
Chem. 345 , Chem. 346 , Chem. 417 , Chem. 421 , Chem. 433 ,
Chem. 442

(٢) مساقات اختيارية (٢١ ساعة معتمدة) :

أ. (١٥ ساعة معتمدة) : يختارها الطالب من مساقات القسم التالية :

Chem. 351 , Chem. 411 , Chem. 413 , Chem. 416 ,Chem. 422 ,
Chem. 423 , Chem. 431 , Chem. 451 , Chem. 452 , Chem. 453 ,
Chem. 492 , Chem. 493 , Chem. 494 , Chem. 495 , Chem. 499

ب. (٦ ساعات معتمدة) : يختارها الطالب من مساقات الأقسام التالية :

Phys. 103 , Phys. 105 , Phys. 106 , Phys. 201 , Phys. 202 , Stat. 105 ,
Stat. 111 , Math. 203 , Math. 241 , Bio. 105 , Bio. 106 , Geo. 102 ,
Geo. 105 , Geo. 106 , Geo. 215 , Env. 101 B , Env. 252 , CIS. 103
MIS. 120

جدول رقم (١) توزيع الساعات المعتمدة للتخصص المنفـرد

المتطلبات	الساعات الإجبارية	الساعات الاختيارية	المجموع
متطلبات الجامعة	١٢	١٥	٢٧
متطلبات الكلية	٢١	-	٢١
متطلبات القسم	٦٥	٢١	٨٦
المجموع	٩٨	٣٦	١٣٤

ثانيا) التخصص الرئيسي / الفرعي (٨٦ ساعة معتمدة) :

(١) التخصص الرئيسي (٦٥ ساعة معتمدة) :

أ. مساقات إجبارية (٦٥ ساعة معتمدة) :

Chem. 102 , Chem. 107 , Math. 102 , Phys. 102 , Math. 206 ,
Chem. 211 , Chem. 212 , Chem. 213 , Chem. 214 , Chem. 221 ,
Chem. 231 , Chem. 232 , Chem. 311 , Chem. 321 , Chem. 323 ,
Chem. 331 , Chem. 334 , Chem. 341 , Chem. 342 , Chem. 345 ,
Chem. 346 , Chem. 417 , Chem. 421 , Chem. 433 , Chem. 442

(٢) التخصص الفرعي (٢١ ساعة معتمدة) :

حسب ما يحدده قسم التخصص الفرعي. وأقسام التخصص الفرعي هي أقسام كلية العلوم وأقسام كلية تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسوب .

جدول رقم (٢)
توزيع الساعات المعتمدة للتخصص الرئيسي/ الفرعي

المتطلبات	الساعات الإجبارية	الساعات الاختيارية	المجموع
متطلبات الجامعة	١٢	١٥	٢٧
متطلبات الكلية	٢١	-	٢١
متطلبات القسم (التخصص الرئيسي)	٦٥	-	٦٥
التخصص الفرعي (حسب الخطة الدراسية لقسم التخصص الفرعي)			٢١
المجموع			١٣٤

ثالثاً) **التخصص الفرعي في الكيمياء** (٢١ ساعة معتمدة):

أ. مساقات إجبارية (١٤ ساعة معتمدة) :

Chem. 102 , Chem. 107 , Chem. 215 , Chem. 221* , Chem. 231 , Chem. 232

ب. مساقات اختيارية (٧ ساعات معتمدة) : يختارها الطالب من المساقات التاليـة :

Chem. 216 , Chem. 321 , Chem. 331 , Chem. 334 , Chem. 341 , Chem. 342 , Chem. 351 , Chem. 453

* المتطلب السابق لمساق Chem. 221 لطلبة التخصص الفرعي هو Chem. 211 او Chem. 215

جدول رقم (٣)
مدلول رقم العشرات

الرقم	المدلول	الرقم	المدلول
.	كيمياء عامة	٥	كيمياء صناعية، تطبيقية، نظرية
١	كيمياء عضوية	٦	كيمياء حيوية
٢	كيمياء غير عضوية	٧	-
٣	كيمياء تحليلية	٨	-
٤	كيمياء فيزيائية	٩	بحث، ندوة، مواضيع خاصة

جدول رقم (٤) المساقات التي يطرحها قسم الكيمياء لطلبة القســم

رقم المساق	اسم المســـــاق	عدد الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	المتطلب السابـق	حالة المساق
		نظري	عملي			قديم / جديد
Chem. 101	كيمياء عامة (١)	٣	-	٣	-	قديم
Chem. 102	كيمياء عامة (٢)	٣	-	٣	Chem. 101	قديم
Chem. 107	كيمياء عامة عملي	-	٣	١	Chem. 102 او الجمع بينهما او Chem. 103 او الجمع بينهما	جديد
Chem. 211	كيمياء عضوية (١)	٣	-	٣	Chem. 102	قديم
Chem. 212	كيمياء عضوية (٢)	٣	-	٣	Chem. 107 , Chem. 211	قديم
Chem. 213	كيمياء عضوية عملي (١)	١	٣	٢	Chem. 212 أو الجمع بينهما	قديم
Chem. 214	كيمياء عضوية عملي (٢)	٠	٤	١	Chem. 212 , Chem. 213	قديم
Chem. 221	كيمياء غير عضوية (١)	٣	-	٣	Chem. 211 او Chem. 215	قديم
Chem. 231	كيمياء تحليلية (١)	٣	-	٣	Chem. 102 , Chem. 107	قديم
Chem. 232	كيمياء تحليلية عملي	-	٣	١	Chem. 231 أو الجمع بينهما	قديم
Chem. 311	كيمياء عضوية (٣)	٣	-	٣	Chem. 212	قديم
Chem. 321	كيمياء العناصر الانتقالية	٣	-	٣	Chem. 212 , Chem. 221	قديم
Chem. 323	كيمياء غير عضوية عملي	١	٥	٣	Chem. 321 أو الجمع بينهما	قديم
Chem. 331	مقدمة في طرق التحليل الآلي	٣	-	٣	Chem. 212 , Chem. 232	قديم
Chem. 334	التحليل الآلي العملي	١	٣	٢	Chem. 331 أو الجمع بينهما	قديم
Chem. 341	كيمياء فيزيائية (١)	٣	-	٣	Chem. 102 , Chem. 107 , Math. 206	قديم
Chem. 342	كيمياء فيزيائية (٢)	٣	-	٣	Chem. 341	قديم
Chem. 345	كيمياء فيزيائية عملي (١)	١	٣	٢	Chem. 342 أو الجمع بينهما	قديم
Chem. 346	كيمياء فيزيائية عملي (٢)	١	٣	٢	Chem. 342 , Chem. 345	قديم
Chem. 351	الكيمياء في الحياة	٣	-	٣	Chem. 212 , Chem. 221	قديم
Chem. 411	كيمياء الكاربنيون والكاربينات	٣	-	٣	Chem. 311	قديم
Chem. 413	كيمياء حلقية غير متجانسة	٣	-	٣	Chem. 311	قديم
Chem. 416	كيمياء عضوية طيفية	٣	-	٣	Chem. 212	قديم
Chem. 417	تشخيص المركبات العضوية	٢	٤	٣	Chem. 214 , Chem. 311	قديم
Chem. 421	كيمياء العضوفلزيـــة	٣	-	٣	Chem. 321	قديم
Chem. 422	الكيمياء الوصفية غير العضوية للعناصر	٣	-	٣	Chem. 321	قديم
Chem. 423	المحفزات غير المتجانسة	٣	-	٣	Chem. 321	قديم
Chem. 431	الكروماتوغرافيا ومطيافية الكتلة	٣	-	٣	Chem. 331 , Chem. 334	قديم
Chem. 433	الكهروتحليلية	٣	-	٣	Chem. 331	جديـد
Chem. 442	كيمياء فيزيائية (٣)	٣	-	٣	Chem. 342 , Chem. 345	قديم
Chem. 451	كيمياء صناعية	٣	٠	٣	Chem. 214 , Chem. 341	قديم
Chem. 452	تطبيقات الحاسوب في الكيمياء	٣	٠	٣	Math 206 , Chem. 342	قديم
Chem. 453	كيمياء البيئة	٣	-	٣	Chem. 221 , Chem. 231	قديم
Chem. 492	مواضيع خاصة في الكيمياء غير العضوية	٣	-	٣	موافقة القسم	قديم
Chem. 493	مواضيع خاصة في الكيمياء التحليلية	٣	-	٣	موافقة القسم	قديم
Chem. 494	مواضيع خاصة في الكيمياء الفيزيائية	٣	-	٣	موافقة القسم	قديم
Chem. 495	مواضيع خاصة في الكيمياء العضوية	٣	-	٣	موافقة القسم	قديم
Chem. 499	بحـث مخبري	-	-	٣	موافقة القسم	قديم

جدول رقم (٥) المساقات التي يطرحها قسم الكيمياء للاقسام الاخرى

رقم المساق	اسم المســـــاق	عدد الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	المتطلب السابق	حالة المساق
		نظري	عملي			قديم / جديد
Chem. 103	كيمياء عامة (لطلبة الكليات الطبية)	٣	٠	٣	-	قديم
Chem. 104	كيمياء عامة (لطلبة الحجاوي)	٣	-	٣	-	قديم
Chem. 105	كيمياء عامه عملي (لطلبة الحجاوي و لطلبة العلوم الحياتية)	٠	٣	١	Chem. 104 أو Chem.101 أو الجمع بينهما	قديم
Chem. 106	كيمياء عامة عملي (لطلبة العلوم الحياتية)	٠	٣	١	Chem. 102 او الجمع بينهما	جديد
Chem. 215	كيمياء عضوية (لطلبة العلوم الحياتية والفيزياء الطبية وطلبة التخصص الفرعي)	٣	-	٣	Chem. 106 و Chem. 102 أو Chem. 107 و Chem. 103	قديم
Chem. 216	كيمياء عضوية عملي (لطلبة العلوم الحياتية و طلبة التخصص الفرعي)	١	٤	٢	Chem. 215 او الجمع بينهما	قديم

جدول رقم (٦) جدول تكافؤ المساقــات

رمز ورقم المساق في الخطة الجديدة	رمز ورقم المساق المكافيء في الخطة القديمة
Chem. 101	ك ١٠١
Chem. 102	ك ١٠٢
Chem. 103	لا يوجد
Chem. 104	ك ١٠١ هـ
Chem. 105	ك ١٠٥
Chem. 106	ك ١٠٦
Chem. 107	لا يوجد
Chem. 211	ك ٢١١
Chem. 212	ك ٢١٢
Chem. 213	ك ٢١٣
Chem. 214	ك ٢١٤
Chem. 215	ك ٢١٥
Chem. 216	ك ٢١٦
Chem. 221	ك ٢٢١
Chem. 231	ك ٢٣١
Chem. 232	ك ٢٣٢
Chem. 311	ك ٣١١
Chem. 321	ك ٣٢١
Chem. 323	ك ٣٢٣
Chem. 331	ك ٣٣١
Chem. 334	ك ٣٣٤
Chem. 341	ك ٣٤١
Chem. 342	ك ٣٤٢
Chem. 345	ك ٣٤٥
Chem. 346	ك ٣٤٦
Chem. 351	ك ٣٥١
Chem. 411	ك ٤١١
Chem. 413	ك ٤١٣
Chem. 416	ك ٣١٣
Chem. 417	ك ٣١٢
Chem. 421	ك ٤٢١
Chem. 422	ك ٤٢٢
Chem. 423	ك ٤٢٣
Chem. 431	ك ٤٣١
Chem. 433	لا يوجد
Chem. 442	ك ٣٤٣
Chem. 451	ك ٤٥١
Chem. 452	ك ٤٥٢
Chem. 453	ك ٤٥٣
Chem. 492	ك ٤٩٢
Chem. 493	ك ٤٩٣
Chem. 494	ك ٤٩٤
Chem. 495	ك ٤٩٥
Chem. 499	ك ٤٩٩

برنامج إرشادي لطلبة قسم الكيمياء

السنـــة الأولـــى

الفصـــل الأول		الفصـــل الثاني	
رقم المساق	الساعات المعتمدة	رقم المساق	الساعات المعتمدة
Math. 101	٣	Math. 102	٣
Phys. 101	٣	Phys. 102	٣
Chem. 101	٣	Chem. 102	٣
		Chem. 107	١
متطلب جامعة إجباري	٣	متطلب جامعة إجباري	٣
متطلب جامعة اختياري	٣	متطلب جامعة اختياري	٣
المجموع	١٥ ساعة	المجموع	١٦ ساعة

السنـــة الثـــانيـــة

الفصـــل الأول		الفصـــل الثاني	
رقم المساق	الساعات المعتمدة	رقم المساق	الساعات المعتمدة
Math. 206	٣	Chem. 212	٣
Chem. 211	٣	Chem. 213	٢
Chem. 231	٣	Chem. 221	٣
Chem. 232	١	Geo. 101	٣
متطلب جامعة إجباري	٣	متطلب جامعة إجباري	٣
متطلب جامعة اختياري	٣	متطلب جامعة إختياري	٣
المجموع	١٦ ساعة	المجموع	١٧ ساعة

السنـــة الثـــالثـــة

الفصـــل الأول		الفصـــل الثاني	
رقم المساق	الساعات المعتمدة	رقم المساق	الساعات المعتمدة
Chem. 311	٣	CS 101	٣
Chem. 321	٣	Chem. 323	٣
Chem. 214	١	Chem. 331	٣
Chem. 341	٣	Chem. 334	٢
Bio. 101	٣	Chem. 342	٣
متطلب جامعة اختياري	٣	Chem. 417	٣
المجموع	١٦ ساعة	المجموع	١٧ ساعة

السنـــة الرابعـــة

الفصـــل الأول		الفصـــل الثاني	
رقم المساق	الساعات المعتمدة	رقم المساق	الساعات المعتمدة
Chem. 442	٣	Chem. 346	٢
		Chem. 433	٢
Chem. 345	٢	متطلب قسم اختياري	٣
متطلب قسم اختياري	٣	متطلب قسم اختياري	٣
متطلب قسم اختياري	٣	متطلب قسم اختياري	٣
Chem. 421	٣	Stat. 101	٣
متطلب قسم اختياري	٣	متطلب قسم اختياري	٢
المجموع	١٧ ساعة	المجموع	١٧ ساعة

وصف المساقات لدرجة البكالوريوس في قسم الكيمياء

Chem. 101- كيمياء عامة (١) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف هذا المساق الى تعريف الطالب بأساسيات ومباديء علم الكيمياء ويضم المساق الموضوعات التالية :

الكيمياء والقياس ، الحسابات الكيميائية ، الكيمياء الحرارية ، البنية الذرية ، الجدول الدوري والتوزيع الإلكتروني، الأشكال الجزيئية، الروابط الكيميائية ، اشكال الجزيئات ، الغازات وقوانينها ٠

مخرجات تعلم هذا المساق هي :

١٠ اظهار فهم التركيب الذري والبناء الالكتروني
٢٠ اظهار المقدرة على اجراء الحسابات الكيميائية للتفاعلات
٣٠ فهم الجدول الدوري

Chem. 102- كيمياء عامة (٢) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب بمباديء الكيمياء فيما يخص الاتزان الكيميائي وميكانيكية التفاعلات وموضوعات المساق هي :

الخواص الفيزيائية للمحاليل والمستحلبات والخواص التجميعية ، الحرارة والطاقة وتغيرات الطاقة، سرعة وميكانيكية التفاعلات الكيميائية ، الاتزان الكيميائي ، مفاهيم الاتزان ، اتزان الاحماض والقواعد و الذائبية والمركبات المعقدة، مقدمة في الكيمياء الكهربائية٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ اظهار فهم الخواص الفيزيائية للمحاليل .
٢٠ فهم تغيرات الطاقة المرتبطة بالتفاعلات الكيميائية، وسرعة التفاعلات الكيميائية
٣٠ استيعاب مفاهيم الاتزان والكيمياء الكهربائية

Chem. 103- كيمياء عامة (لطلبة الكليات الطبية) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب بمباديء الكيمياء فيما ينسجم مع متطلبات الطلبة في الكليات الطبية ويتناول هذا المساق الموضوعات التالية :

الحسابات الكيميائية ، الغازات وقوانينها ، الجدول الدوري ، الروابط الكيميائية والخواص الفيزيائية للمحاليل ، المستحلبات والخواص التجميعية وحركية التفاعلات الكيميائية واتزانات الاحماض والقواعد ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ اظهار المقدرة على اجراء الحسابات الكيميائية للتفاعلات ٠
٢٠ فهم الجدول الدوري ٠
٣٠ فهم الخواص الفيزيائية والتجميعية للمحاليل ٠
٤٠ فهم سرعة التفاعلات الكيميائية ٠

Chem. 104- كيمياء عامة (١) (لطلبة كلية الحجاوي) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف هذا المساق الى تعريف الطالب بمباديء الكيمياء فيما ينسجم مع متطلبات الطلبة في كلية الهندسة ويتناول هذا المساق الموضوعات التالية :

الحسابات الكيميائية ، الكيمياء والقياس ، الغازات وقوانينها ، الكيمياء الحرارية ، التركيب الذري والبناء الالكتروني للذرات والايونات ، الروابط الكيميائية ، المواد الصلبة والمواد السائلة ، خصائص المحاليل ، مقدمة في الكيمياء الكهربائية ،

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ اظهار المقدرة على اجراء الحسابات الكيميائية للتفاعلات
٢٠ فهم الغازات وقوانينها
٣٠ فهم كيمياء المواد الصلبة والسوائل
٤٠ فهم الكيمياء الكهربائية

Chem. 105 - كيمياء عامة عملي (١) **(١ ساعة معتمدة)**

لغير طلبة الكيمياء (العلوم الحياتية والهندسة)

السلامة العامة، طرق مخبرية ،تحضير الشبة البوتاسي، المادة المحددة للتفاعل ، صيغة المواد المائية، الصيغة الاولية• طيف الهيدروجين والاشكال الجزيئية ، تسمية المركبات غير العضوية ، تحضير الاسبرين ، تفاعلات الاستبدال المزدوج ، تحضير الشبة وتحضير الاسبرين، معايرة محلول قاعدي وتحليل الخل ، الوزن الجزيئي لمادة متطايره ، تحليل مواد قاصرة •

مخرجات تعلم المساق هي :

١• اظهار اهمية تطبيق قواعد السلامة العامة في العمل الكيميائي العملي
٢• اظهار مهارات العمل المخبري في مواضيع الكيمياء المبدئية مثل قياس الاوزان واستعمال ادوات القياس وتحديد الصيغ الكيميائية للمركبات البسيطة
٣• القدرة على تحضير بعض المركبات

Chem. 106 - كيمياء عامة عملي (٢) (لطلبة العلوم الحياتية) **(١ ساعة معتمدة)**

الخواص المجمعة (تحديد الكتلة المولية)، قياس الحرارة، تحديد قانون السرعة لتفاعل كيميائي، تحديد ثابت الاتزان، ثابت اتزان لملح قليل الذائبية، ثابت الذائبية تأثير الايون المشترك، التأكسد والاختزال وسلسلة النشاط الفلزي، درجة الحموضة ، التحليل الكيفي، الايونات السالبة، المجموعة الاولى والثانية والثالثة من الايونات الموجبة، الكشف النوعي عن مادة أيونية مجهولة •

مخرجات تعلم المساق هي :

١• اظهار اهمية تطبيق قواعد السلامة العامة في العمل الكيميائي العملي
٢• التعرف على خصائص المواد الكيميائية وإجراء قياسات كمية صحيحة
٣• اظهار القدرة على التحليل الكيفي للايونات السالبة والايونات الموجبة

Chem. 107- كيمياء عامة عملي **(١ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اكساب الطالب المهارات المخبرية المبدئية في علم الكيمياء وموضوعات هذا المساق هي :

السلامة العامة ، طرق مخبرية ،تحضير الشبة البوتاسي، المادة المحددة للتفاعل ، صيغة ملح مائي، الصيغة الاولية• طيف الهيدروجين والاشكال الجزيئية ، تسمية المركبات غير العضوية ، تحضير الاسبرين ، تفاعلات الاستبدال المزدوج ، معايرة محلول قاعدي وتحليل الخل ، الوزن الجزيئي لمادة متطايره ،الحجم الجزيئي لغاز • الخواص المجمعة (تحديد الكتلة المولية)، قياس الحرارة، تحديد قانون السرعة لتفاعل كيميائي، تحديد ثابت الاتزان لملح قليل الذائبية، ثابت الذائبية تأثير الايون المشترك، التأكسد والاختزال وسلسلة النشاط الفلزي، درجة الحموضة ، التحليل الكيفي، الايونات السالبة، المجموعة الاولى والثانية والثالثة من الايونات الموجبة•

مخرجات تعلم المساق هي :

١• اظهار اهمية تطبيق قواعد السلامة العامة في العمل الكيميائي العملي
٢• اظهار مهارات العمل المخبري في مواضيع الكيمياء المبدئية مثل قياس الاوزان واستعمال ادوات القياس وتحديد الصيغ الكيميائية للمركبات البسيطة
٣• التعرف على خصائص المواد الكيميائية ,التحليل الكيفي

Chem. 211 - كيمياء عضوية (١) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى اكساب الطالب المعرفة الاولية لمباديء الكيمياء العضوية والمساق يحوي الموضوعات التاليــة :

التركيب الذري ، الروابط والصفات الجزيئية والبنية الكيميائية للمركبات العضوية ، التسمية ، التحضير ، الخواص الفيزيائية ، الكيمياء الفراغية ، التفاعلات وميكانيكية التفاعلات للمجموعات الوظيفية التالية : الالكانات ، الالكينات ، الالكاينات والمركبات الاروماتيــة ٠

مخرجات تعلم المساق هـي :

١٠ فهم الروابط والصفات والبنية الكيميائية للمركبات العضوية
٢٠ التعرف على المجموعات الوظيفية المختلفة في الكيمياء العضوية
٣٠ ربط مفاهيم مباديء الكيمياء الاولية مع مواضيع الكيمياء العضوية مثل ربط موضوع التركيب الذري مع الخواص الكيميائية للمجموعات الوظيفية العضوية

Chem. 212 - كيمياء عضوية (٢) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب على بنية المركبات العضوية وتفاعلات المجموعة الوظيفية المختلفة وموضوعات المساق هــي :

مقدمة في استخدام الطيف الضوئي للتعرف على بنية المركبات العضوية وتشمل مطياف الكتلة ، الاشعة تحت الحمراء ، الاشعة فوق البنفسجية والمرئية والرنين النويي المغناطيسي ٠ البنية ، التسمية ، الخواص الفيزيائية ، التحضير ، التفاعلات وميكانيكية التفاعلات للمجموعات الوظيفية التالية : هاليدات الالكيل ، الحكول ، الفينولات ، الايثرات ، مركبات الكبريت ، الالدهايدات ، الكيتونات ، الامينات ، الاحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها ٠

مخرجات تعلم المساق هـي :

١٠ امكان الطالب من التعرف على بنية المركبات العضوية من خلال توظيف مباديء مطياف الكتلة والاشعة تحت الحمرء وغيرها من التقنيات
٢٠ التعرف على كيميائية المجموعات الوظيفية مثل الكحولات ، والكيتونات والامينات والاحماض الكربوكسيلية وغيرها من المشتقات
٣٠ توظيف مباديء الكيمياء الفيزيائية في دراسة خواص الكيمياء العضوية

Chem. 213 - كيمياء عضوية عملي (١) **(٢ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اكساب الطالب التقنيات الاساسية في تنقية وفصل المركبات العضوية وموضوعات المساق هــي :

درجة الانصهار ، التقطير البسيط والجزئي ، البلورة ، الاستخلاص ، التقطير بالبخار ، الكروماتوغرافيا ، النماذج الجزيئية الفراغية ، تحضير ألكين معين وبعض تفاعلات الالكانات والالكينات والمركبات الحلقية ، الحكولات ، تفاعلات الاستبدال ، الالديهايدات والكيتونات ، تحضير حمض الاديبيك والبنزويك ٠

مخرجات تعلم المساق هـي :

١٠ توظيف مفاهيم مباديء الكيمياء العضوية في العمل المخبري
٢٠ التعريف بتقنيات فصل وتنقية المواد العضوية
٣٠ تحضير بعض المركبات العضوية البسيطة وممارسة كيفية تشخيصها

Chem. 214 - كيمياء عضوية عملي (٢) **(١ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اكساب الطالب مهارة اجراء التفاعلات الاساسية لتحضير المركبات العضوية المختلفة وموضوعات المساق هي :

تحضير مركب ثلاثي فينيل كربينول ، تحضير البيناكول ، اعادة ترتيب مركب البيناكول الى مركب البيناكول ثم الى حمض البيفالك ، تفاعل كاينزارو ، الكيمياء الضوئية ، تفاعلات الاثيل اسيتو اسيتين ، الاسترة ، اكسدة مركبات ٤-نايتروتولوين الى ٤-نايترو حمض البنزويك ، اختزال مركب النايتروبنزين ، تحضير مركب كلورو بنزين ، البنزوين / البنزيل / حمض البنزيليك ، تحضير مركب سايكلوهكسانون اوكسيم ، تفاعلات فريدل كرافت ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ التدرب على تحضير المركبات العضوية ذات مجموعات وظيفية مختلفة
٢ ٠ المقدرة على تطبيق معايير السلامة العامة بما يخص الكيمياء العضوية

Chem. 215 - كيمياء عضوية (لغير طلبة التخصص) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطلبة من غير تخصص الكيمياء بمباديء الكيمياء العضوية وبنية المركبات العضوية البسيطة وموضوعات المساق هي :

الروابط و الصفات الجزيئية والبنية الكيميائية للمركبات العضوية ، التسمية ، التحضير ، الخواص الفيزيائية ، التفاعلات وميكانيكية التفاعلات للمجموعات الوظيفية التالية : الهيدروكربونات ، الكحولات ، الفينولات ، الايثرات ، الالدهايدات ، الكيتونات ، الامينات ، الاحماض الكربوكسيلية ، السكريات ، البروتينات والدهون ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ التعرف على صفات وبنية وكيفية الربط الكيميائي في المركبات الكيميائية
٢ ٠ فهم قواعد تسمية المركبات العضوية
٣ ٠ التعرف على كيميائية المجموعات الوظيفية المختلفة في الكيمياء العضوية

Chem. 216 - كيمياء عضوية عملي (لطلبة غير التخصص) **(٢ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اكساب الطالب مهارات العمل المخبري الاولية في الكيمياء العضوية للطلبة من غير تخصص الكيمياء :

البلورة ، درجة الانصهار ، التقطير البسيط والجزئي ، التقطير بالبخار ، الاستخلاص ، تفاعلات الالكانات والالكينات والمركبات الحلقية ، الالديهايدات والكيتونات والكحولات ، تفاعلات الاستبدال ، مركبات الاستر ، النماذج الجزيئية الفراغية ، الكربوهيدات ، الصابون ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ تطبيق تقنيات فصل وتنقية المركبات العضوية
٢ ٠ القدرة على تشخيص المركبات العضوية البسيطة
٣ ٠ تطبيق مهارة تحضير بعض المركبات العضوية ذات المجموعات الوظيفية المختلفة

Chem. 221 – كيمياء غير عضوية (١) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب بمباديء الكيمياء غير العضوية وكيفية الربط مع مفاهيم الكيمياء العامة الاولية وموضوعات المساق هي :

التركيب الذري ، الجدول الدوري ، نظرية افلاك التكافؤ ، استخدام مبدأ التهجين لشرح بعض الخصائص الجزيئية للمركبات ، التماثل ، نظرية المدارات الجزيئية للمركبات غير المعقدة ، مبدأ المعطي والمستقبل ، التركيب البلوري لبعض المركبات ، كيمياء وصفيه لعناصر المجموعات الرئيسية ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ فهم التركيب الذري للعناصر
٢ ٠ فهم دورية العناصر في الجدول الدوري
٣ ٠ التعرف على نظريات الربط الكيميائي مثل نظرية افلاك التكافؤ ومبدأ التهجين وغيرها

Chem. 231 - كيمياء تحليلية **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطلبة على المباديء الاولية في الكيمياء التحليلية وكيفية الربط مع مباديء الكيمياء العامة الاولية وموضوعات المساق هي :

التعامل الاحصائي مع النتائج التحليلية ، طرق التحليل الوزني ، الاتزان في محاليل الاحماض والقواعد ، معايرات الاحماض والقواعد ، معايرات تكوين المركبات المعقدة ، تفاعلات الترسيب ومعايرتها ، مقدمة في الكيمياء الكهربائية ، التحليل الكمي بطرق الامتصاص الطيفية ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ التمييز ما بين انواع التحليلي الكمي والكيفي
٢ ٠ القدرة على التعامل الاحصائي للنتائج التحليلية
٣ ٠ التعرف على طرق التحليل الوزني ومباديء الاتزان بين الاحماض والقواعد
٤ ٠ فهم تفاعلات الترسيب وتطبيقاتها
٥ ٠ التعرف على تفاعلات التأكسد والاختزال والحسابات الكهربائية المتعلقة بها

Chem. 232 – كيمياء تحليلية عملي **(١ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اكساب الطلبة مهارة العمل المخبري في مجال تطبيق مباديء الكيمياء التحليلية وموضوعات المساق هي :

معايرات الاحماض والقواعد (تقدير نسبة الكاربونات ، تقدير نسبة مضاد الحموضة في بعض الادوية) ، معايرات الترسيب (تقدير نسبة الكلوريد بطريقة مور ، نسبة الفضه في سبيكة بطريقة فولهارد) ، معايرات المعقدات (تقدير عسر الماء ، تقدير تركيز الكلوريد في البول باستخدام الزئبق) ، معايرات التأكسد والاختزال (تقدير نسبة فوق اكسيد الهيدروجين في المنتجات التجارية ، تقدير نسبة فيتامين C بالعصائر ، تقدير تركيز الحديد في بعض المنتجات الوراثية) ، التقدير الطيفي للأسبرين ، التقدير الطيفي لثابت الذائبية لبعض المركبات ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ فهم مبدأ أنظمة المعايرات المختلفة مثل الاحماض والقواعد ، الترسيب التعقيد التأكسد والاختزال
٢ ٠ فهم طرق التحليل الطيفية

Chem. 311 - كيمياء عضوية (٣) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق لتعريف الطالب بالتفاعلات الهامة في مجال الكيمياء العضوية المتقدمة وموضوعات المساق هي :

استبدال مركبات الكاربونيل على موقع -α وتفاعلات التكثيف ، التفاعلات المحكومة بتماثل الافلاك ، اعادة الترتيب ، المركبات الاروماتية متعددة الحلقات ، مركبات الحلقية غير المتجانسة ، السكريات ، البروتينات والدهون ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ فهم تفاعلات الاستبدال في مركبات الكاربونيل
٢ ٠ ادراك كيميائية المركبات الاروماتية متعددة الحلقات
٣ ٠ ادراك كيميائية المركبات الحلقية وغير المتجانسة والسكريات وغيرها

Chem. 321 - كيمياء العناصر الانتقاليـة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب بكيميائية العناصر الانتقالية وموضوعات المساق هي : التركيب الالكتروني والخواص العامة للعناصر الانتقالية ٠معقدات العناصر الانتقالية وتشمل انواع الليكاندات وتسمية المركبات ، المتشكلات والاشكال الهندسية ٠ النظريات التي تفسر الروابط والخواص المغناطيسية ٠ الاطياف الالكترونية ، تفاعلات الاحلال ، مقدمة في الكيمياء العضوية للعناصر الانتقالية : قاعدة ١٨ و ١٦ الكترون ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ فهم الخواص العامة والتركيب الالكتروني للعناصر الانتقالية
٢ ٠ فهم معقدات العناصر الانتقالية من حيث المتشكلات والاشكال الهندسية ، الروابط والخواص المغناطيسية والالكترونية وتفاعلات الاحلال
٣ ٠ معرفة الفرق بين انواع المركبات المعقدة الكلاسيكية والعضوية

Chem. 323 - كيمياء غير عضوية عملي **(٣ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى تحضير وتشخيص مركبات غير عضوية معقدة لبعض العناصر غير الانتقالية والانتقالية بشكل اكبر ، موضوعات المساق تشمل : تحضير مركبات الالمنيوم والمنغنيز مع المتصل اوكزاليت واسيتيل استونيت ، تحضير مركبات للكوبلت وقياس الصفات الضوئية والموصلية الكهربائية ٠ فصل بعض مركبات الكروم من خلال عملية الكروماتوغرافي لتبادل الايونات وقياس الاطياف لهم ٠ معقد النحاس مع تيويوريا ودراسة طيف الاشعة فوق الحمراء وتحليل النحاس ٠ تحضير معقد النيكل مع البروم ودراسة الخواص المغناطيسية ٠ تحضير متشكلات نيترو ونايتريتو للكوبالت وقياس طيف الاشعة فوق الحمراء ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

تعريف الطالب التقنيات المختلفة لتحضير المركبات غير العضوية المعقدة ودراسة مختلف الطرق الفيزيائية لتشخيصهـا ٠

Chem. 331 - مقدمة في طرق التحليل الالي **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تزويد الطالب بمعلومات متقدمة في مجال كيمياء التحليل الآلي وموضوعات المساق هي :

الاشعاعات الكهرومغناطيسية وتفاعلاتها مع المادة ، مكونات الاجهزة المستعملة لقياس الطيف الضوئي ، الطيف الذري ، طيف الانبعاث بالطرق الكهربائية ، البولاروجرافيا والفولتامترية ، مقدمة في الكروماتوجرافيا ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ فهم طبيعة تأثير الاشعاعات الكهرومغناطيسية على المادة الكيميائية وتفاعلاتها
٢ ٠ التعرف على مبدأ عمل بعض التقنيات التحليلية نظرياً
٣ ٠ التعرف على تطبيقات استخدام اجهزة التحليل ومحدداتها
٤ ٠ القدرة على وصف وتحديد حركية التحليل الآلي المناسبة للتحاليل الكيميائية المختلفة

Chem. 334 - التحليل الآلي العملي **(٢ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اعطاء الطالب الفرصة لممارسة تجارب متنوعة في مجال تطبيقات التقنيات التحليلية وموضوعات المساق هي :

تجارب متنوعة تغطي : تطبيقات طيف الامتصاص الذري، طيف الانبعاث الذري، طيف الامتصاص الجزيئي باستخدام الاشعة فوق البنفسجية والمرئية، طيف الانبعاث الجزيئي، طرق التحليل الكهربائي المختلفة، طرق الفصل باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية، السائلة، والايونية

مخرجات تعلم المساق هي :

١. القدرة على استخدام طريقة التحليل الآلي المناسبة من حيث تحضير مراجع كيميائية بدقة عالية ، تحديد ظروف التشغيل المناسبة للاجهزة المختلفة واجراء قياسات صحيحة
٢. القدرة على تحليل البيانات الناتجة باستخدام بعض البرمجيات مثل (Excel)
٣. التعرف على طرق التحليل المختلفة ومميزات وسلبيات كل منها بمعايير عالية

Chem. 341 - كيمياء فيزيائية (١) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب بمبادىء الكيمياء الفيزيائية وربط مفاهيمها مع ما تم دراسته في المساقات التحضيرية وموضوعات المساق هي :

خواص الغازات المثالية ـ القانون العام، الغازات الحقيقية، النظرية الحركية للغازات، بعض خواص المواد السائلة والصلبة، الثيرموديناميكا ، تعريف القانون الصفري، الطاقة والقانون الأول للثيرموديناميكا ، الكيمياء الحرارية، القانون الثاني للثيرموديناميكا، سمات الانتروبيا والقانون الثالث للثيرموديناميكا، التلقائية والاتزان ، الاتزان الكيميائي ، الخواص التجميعية، اتزان الاطوار في الانظمة البسيطة ، قاعدة الطور ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ معرفياً : يتعرف الطالب على الاقترانات الثرموديناميكية الأساسية وعلى مبادىء وصف الأنظمة الكيميائية ثيرموديناميكيا وتطبيقات ذلك في الصناعة والحياة ٠

٢ ٠ المهارات :

سيكون الطالب قادراً على :

١ ٠ تطبيق المفاهيم الأساسية للتفاضل في الكيمياء
٢ ٠ استخدام قوانين الغازات لوصف الأنظمة الغازية المثالية والحقيقية ٠
٣ ٠ مناقشة القوانين الأربعة للديناميكيا الحرارية وتطوراتها ٠
٤ ٠ استخدام علاقات ثرموديناميكية مختلفة لحساب بعض الخواص من البيانات الثرموديناميكية ٠
٥ ٠ اشتقاق علاقات بين الخواص الثرموديناميكية ٠
٦ ٠ وصف الخواص الثرموديناميكية للمحاليل ٠
٧ ٠ شرح مفهوم ثابت الاتزان وتطبيقاته في المحاليل المثالية والحقيقية ٠
٨ ٠ شرح أشكال الطور للأنظمة أحادية وثنائية المكونات ومناقشة اتزانات الاطوار باستخدام مفهوم الجهد الكيميائية ٠
٩ ٠ امتلاك مهارات جيدة في رسم ومعالجة البيانات ٠

Chem. 342 - كيمياء فيزيائية (٢) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق إلى تعزيز معلومات الطالب في الكيمياء الفيزيائية من خلال موضوعات أكثر تعمقاً وتفصيلاً في مجال الكيمياء الفيزيائية وموضوعات المساق هي :

المحاليل الكهرلية : التوصيل الكهرلي ، نظريات الالكتروليتات القوية والضعيفة ، ثرموديناميكا المحاليل ، الاتزان في الخلايا الكهروكيميائية، الكيمياء الحركية : القوانين العامة ، ميكانيكية التفاعلات، طاقة التنشيط، نظرية التصادم، نظرية الحالة الانتقالية، الطاقة الحرة للتنشيط، انتروبيا التنشيط ، التفاعلات غير المتجانسة ، التفاعلات المتوازية والمتتالية والانعكاسية ، تفاعلات معقدة ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ معرفياً : القدرة على وصف المحاليل الايونية والانظمة الكهروكيميائية ترموديناميكيا ، وكذلك وصف التغيرات الزمنية في العمليات الكيميائية وتطبيقات ذلك في الصناعة والحياة ٠

٢٠ المهارات :

سيكون الطالب قادراً على :

١٠ وصف التأثير المتبادل بين الأيونات في المحاليل وشرح المبدأ الفيزيائي وراء نظرية ديباي – هيكل ٠

٢٠ تطبيق مباديء الكهروكيمياء على الخلايا الكهروكيميائية وربط ذلك بمسائل توليد الطاقة وتخزينها ٠

٣٠ تفسير كيف تحدث التفاعلات الكيميائية وكيف تتأثر سرعتها بتغيير التراكيز ودرجة الحرارة والقوة الأيونية ، ونوع المذيب ٠

٤٠ تحديد قانون السرعة وطاقة التنشيط بناء على معلومات معطاة ٠

٥٠ اشتقاق معادلات السرعة لعمليات معقدة تتضمن التفاعلات الانعكاسية والمتوازية والمتتالية وتركيباتها ٠

٦٠ الوصول الى آلية تفاعل معقولة ٠

٧٠ شرح المباديء الأساسية للتفاعلات المتسلسلة والتفاعلات الضوئية ٠

٨٠ امتلاك مهارات جيدة في رسم ومعالجة البيانات ٠

Chem. 345 - كيمياء فيزيائية عملي (١) **(٢ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى اعطاء الطالب الفرصة لدراسة مبادىء الكيمياء الفيزيائية مخبرياً/تجريباً مع التركيز على الديناميكا الحرارية وموضوعات المساق هي :

ايجاد حرارة الاحتراق، ايجاد حرارة الذوبان لمركب غير عضوي، تأثير المذاب على درجة غليان مذيب، تأثير الضغط على درجة غليان سائل، ايجاد ثابت التفكك لحامض الميثيل الأحمر، ايجاد الجهد الكهربائي القياسي لقطب الخارصين وقطب النحاس و حساب ثابت الاتزان والكميات الثرموديناميكية الخاصة بخلية النحاس والخارصين وذلك بدراسة تأثير درجة الحرارة على القوة الدافعة الكهربائية للخلية، حساب الحجوم الجزيئة للمحلول المائي لكلوريد الصوديوم ، دراسة شكل الحالة لنظام من ثلاثة سوائل، تأثير القوة الايونية على الذائبية، ايجاد ثابت الاتزان لتفاعل ايون اليود مع اليود في وسط مائي، تقطير سائل عضوي بواسطة بخار الماء ، تحديد شكل الطور بخار-سائل لنظام ثنائي ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ معرفياً : تحصيل المفاهيم الاساسية في الديناميكا الحرارية في إطار عملي تجريبي ٠

٢٠ المهارات : سيكون الطالب قادراً على :

١٠ ملاحظة ما يجري في التجربة وتسجيل الملاحظات ومن ثم تحليل البيانات بدقـــة ٠

٢٠ كتابة تقرير بالنتائج بأسلوب علمي شامل ٠

٣٠ استخدام تشكيلة واسعة من التقنيات التحليلية ٠

٤٠ تقدير حدود الطرق التجريبية المستخدمة بتوظيف طرق تحليل الخطأ المختلفة ٠

٥٠ معرفة متطلبات الامان في المختبر والالتزام بها ٠

٦٠ امتلاك مهارات جيدة في رسم ومعالجة البيانات ٠

Chem. 346 - كيمياء فيزيائية عملي (٢) **(٢ ساعة معتمدة)**

يهدف المساق الى افساح المجال للطالب لدراسة تجريبية/مخبرية في مجالات مختلفة في الكيمياء الفيزيائية تتضمن حركية التفاعلات الكيميائية ، الكهروكيمياء ، كيمياء المحاليل ، والاطياف وموضوعات المساق هي :

استخدام طريقة التوصيل الكهربائي لدراسة حركية تفاعل خلات الايثيل مع ايون الهيدروكسيد في وسط مائي، دراسة حركية تفاعل ايون اليود فوق الكبريتات ، دراسة وتحليل طيف تحت الحمراء لغاز كلوريد الهيدروجين، دراسة الطيف الذري للهيدروجين، دراسة وتحليل الطيف المرئي لبخار جزيء اليود، ايجاد قيمة التوصيل الكهربائي المكافيء عند التخفيف اللانهائي لمحاليل كلوريد البوتاسيوم ، خلات البوتاسيوم وحامض الهيدروكلوردريك، استخدام طريقة التوصيل الكهربائي لايجاد ثابت تفكك حامض الخليك في الوسط المائي ، دراسة امتصاص حامض الخليك على سطوح حبيبات الفحم في وسط مائي، قياس التوتر السطحي للمحاليل، دراسة طيف الامتصاص لمركب عضوي يحتوي على روابط غير مشبعة ، استخدام طريقة القياسات الضوئية لدراسة حركية تفاعل تحطم ايون دايازونيوم البنزين، دراسة تكتل الالكتروليتات الغروية بطريقة التوصيل الكهربائي ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ معرفياً : تحصيل المفاهيم الاساسية في مواضيع مختلفة في الكيمياء الفيزيائية في اطار عملي تجريبي ٠

٢٠ المهارات :

سيكون الطالب قادراً على :

١٠ ملاحظة ما يجري في التجربة وتسجيل الملاحظات ومن ثم تحليل البيانات بدقـــة ٠

٢٠ كتابة تقرير بالنتائج بأسلوب علمي شامل ٠

٣٠ استخدام تشكيلة واسعة من التقنيات التحليلية ٠

٤٠ تقدير حدود الطرق التجريبية المستخدمة بتوظيف طرق تحليل الخطأ المختلفة ٠

٥٠ معرفة متطلبات الامان في المختبر والالتزام بها ٠

٦٠ امتلاك مهارات جيدة في رسم ومعالجة البيانات ٠

Chem. 351 - الكيمياء في الحياة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى اظهار اهمية الكيمياء في حياتنا ويغطي المساق المواضيع التاليـــة : الكيمياء الخضراء اسسها والاستفادة منها ، الكيمياء في حياتنا اليومية من حيث الادوية كمضادات الحموضة الانتيهستامين ، المهدئات ، المسكنات ، المضادات الحيوية ، المعقمات والمطهرات ٠ المواد الداخلية في الغذاء مثل المحليات الصناعية ، الاصباغ ، المنكهات والمواد الحافظة ٠ المواد البتروكيميائية مثل الاسمدة ، الشمع ، المنظفات ، الاصباغ ، البلاستيك والمبيدات الحشرية ٠ تنقية وتعقيم المياه ٠ اهمية العناصر في حياتنا اليومية ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

ادراك اهمية العناصر الكيميائية والمركبات في شتى مناحي الحياة كالادوية والمواد البلاستيكية والاسمدة والمنظفات وغيرهـا ٠

Chem. 411 - كيمياء الكاربنيون والكاربينات **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعميق معلومات الطالب في مجال الكيمياء العضوية (الكاربينون والكاربنيات) وموضوعات المساق هي :

تعريف، ثبات وبناء الكاربنيون، طرق عامة لتحضير الكاربنيون، التفاعلات الرئيسية للكاربنيون، تحضير وتفاعلات الكيل كاربنيون، تحضير وتفاعلات الكاربنيون المثبته بذرة غير متجانسة، تحضير وتفاعلات الكاربنيون المثبته بالاقتران مع رابطة باي وذرة غير متجانسة، تحضير وتفاعلات الكاربنيون المثبته بالاقتران مع رابطة وذرتين غير متجانستين، إعادة الترتيب الجزيئية، مقدمة الى طريقة تحضير المكافئ .

مخرجات تعلم المساق هي :

١. التعرف على بناء ما يسمى "بالكاربنيون" وطرق تحضيره وتشخيصه
٢. التعرف على انواع تفاعل الكاربنيون
٣. دراسة تفاعل الكاربنيون بوجود ذرات غير متجانسة وعدد روابط مختلفة

Chem. 413 - الكيمياء الحلقية غير المتجانسة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تمكين الطالب من معلومات متخصصة في مجال الكيمياء العضوية (الكيمياء الحلقية غير المتجانسة) وموضوعات المساق هي :

مقدمة ، تسمية ، تحضير ، تفاعلات وميكانيكية التفاعلات للمركبات الحلقية ومتعددة الحلقات غير المتجانسة الثلاثية والرباعية والخماسية والسداسية و التي تحتوي على ذرة او اكثر غير متجانسة .

مخرجات تعلم المساق هي :

١. ادراك قواعد التسمية للمركبات الحلقية بشكل عام والحلقية غير المتجانسة بشكل خاص
٢. فهم خواص المركبات الحلقية غير المتجانسة
٣. التعرف على طرق تحضير وتفاعلات هذه المركبات

Chem. 416 - كيمياء عضوية طيفية (يكافيء Chem. 313) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعميق معلومات الطالب في مجال الكيمياء العضوية الطيفية و موضوعات المساق هي :

دراسة الطيف الضوئي واستعمالاته في تشخيص المركبات العضوية ويشمل مطياف الكتلة ، الاشعة تحت الحمراء ، الرنين النووي المغناطيسي والاشعة فوق البنفسجية والمرئية .

مخرجات تعلم المساق هي :

١. التعرف على الطيف الضوئي و استعمالاته
٢. فهم اهمية الطيف الضوئي في تشخيص المركبات العضوية
٣. ادراك مباديء الرنين المغناطيسي وتطبيقاته

Chem. 417 - تشخيص المركبات العضوية (يكافيء Chem. 312) **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تمكين الطالب من تطبيق مباديء تشخيص المركبات العضوية عملياً وموضوعات المساق هي :

تشخيص مركبات عضوية مجهولة الاسم يتضمن فصل ، و تنقية وتشخيص خليط ، كما يشمل هذا المساق فحوصات اولية ، الخواص الفيزيائية ، تقنية الطيف ، تحويل مركب الى اخر ، تحليل العناصر، الذائبية ، درجة الانصهار والغليان .

مخرجات تعلم المساق هي :

١. التعرف على وسائل فصل وتنقية المركب العضوي
٢. اجراء الفحوص المخبرية التي تمكن من معرفة هوية المركب العضوي
٣. القدرة على التعرف على هوية مركب عضوي ضمن خليط من المركبات الاخرى

Chem. 421 - الكيمياء عضوفلزيـــة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعميق مفاهيم الكيمياء غير العضوية (كيمياء العضو فلزية) لدى الطلبة وموضوعات المساق هي :

تعريف، خصائص، تسمية، تصنيف واستقرار المركبات العضوفلزية ٠ كيمياء المركبات العضوفلزية للعناصر الانتقالية ، تصنيف المجموعات العضوية، نظريات الارتباط، مركبات الالكيلات، الالكيليدينات، والالكينات والالكاينات ومعطيات الخمسة والسته الالكترونات ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ التعرف على المركب العضو فلزي
٢٠ دراسة خصائص تلك المركبات وقواعد تسميتها
٣٠ ادراك طرق الارتباط في تلك المركبات ومدى علاقاتها بالمجموعات الوظيفية المعروفة في الكيمياء العضويـة

Chem. 422 - الكيمياء الوصفية غيرالعضوية للعناصر **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تمكين الطالب من معلومات متقدمة في مجال الكيمياء غير العضوية (وصفية العناصر) وموضوعات المساق هي :

الهيدروجين : صفاته الذريه، تحضيره واستخداماته، صفاته الكيميائية٠
القلويات (الليثيوم، الصوديوم، البوتاسيوم٠٠): صفاتها الكيميائية و الفيزيائية تحضيرها واستخدامها ٠ القلويات الترابية (البيريليوم، المغنيسيوم ٠٠) : صفاتها الفيزيائية و الكيميائية ، تحضيرها واستخدامها٠ البورون والالومنيوم : صفاتها الفيزيائية والكيميائية ، تحضيرها واستخدامها٠ عناصر المجموعة الرابعة (الكربون، السليكون ٠٠) : صفاتها الفيزيائية العامة، تحضيرها واستخدامها، الصفات الكيميائية للسيليكون ٠عناصر المجموعة الخامسة (النيتروجين ، الفوسفور ٠٠) : صفاتها الفيزيائية العامة، تحضيرها واستخدامها ، الصفات الكيميائية لاهم مركبات النيتروجين والفوسفور٠ عناصر المجموعة السادسة (الاوكسجين والكبريت) : الصفات الفيزيائية العامة، تحضيرها، استخدامها، الصفات الكيميائية للاوكسجين والكبريت، الهالوجينات : الصفات الفيزيائية العامة، تحضيرها واستخدامها، الصفات الكيميائية (المركبات غير العضوية المهمة)٠ الغازات النبيلة : صفاتها الفيزيائية والكيميائية، تحضيرها واستخدامها ٠ العناصر الانتقالية : مقارنة دورية لاهم الصفات الفيزيائية ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ التعرف على الهيدروجين تفصيلياً
٢٠ التعرف على القلويات تفصيلياً
٣٠ فهم العلاقة بين عناصر المجموعات الدورية

Chem. 423 – المحفزات غير المتجانسة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب على معلومات متقدمة في مجال الكيمياء غير العضوية (المحفزات غير المتجانسة) وموضوعات المساق هي :

المبادىء الاساسية للمحفزات، النشاطية والانتقائية للمحفزات، محفزات الفلزات المدعمة، التجمعات(العناقيد) الفلزية، محفزات السبائك البلورية وغير البلورية، ميكانيكية التفاعلات المحفزة، تحضير المحفزات، تحديد ووصف السطوح للمحفزات ، المفاعلات المستخدمة في التفاعلات المحفزة وانواعها ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١٠ التعرف على المباديء الاساسية للمحفزات
٢٠ التعرف على انواع المحفزات
٣٠ ادراك ميكانيكية المحفزات وطرق تحضيرها

Chem. 431 – الكروماتوغرافيا ومطيافية الكتلــة (٣ ساعة معتمدة)

يهدف هذا المساق الى تعميق فهم الطالب في موضوعات طرق التحليل الالي المتقدم في الكروموتوغرافيا ومطياف الكتلة والربط بينهما ، ويحتوي المساق على الموضوعات التاليــة :
نظريــة الكروماتوغرافيا ، كروماتوغرافيا الغاز ، كروماتوغرافيا السائل ذات الاداء العالي ، كروماتوغرافيا الموائع فوق الدرجة الحرجــة ، مبدأ عمل جهاز مطياف الكتلة ، طرق التأين المستخدمة في جهاز مطياف الكتلــة ، انواع اجهزة مطياف الكتلة من حيث طرق فصل الايونـــات ، استخدام مطياف الكتلة في التحليل الذري ، استخدام مطياف الكتلة في تحليل الجزيئات ، بعض استخدامات اجهزة كروماتوغرافيا- مطياف الكتلة في مختلف فروع الكيمياء العضوية وغير العضوية والحيوية والتحليليــة.

مخرجات تعلم المساق :

١ ٠ فهم مبادئ نظرية الكروماتوغرافيا ومبادئ مطيافية الكتلة
٢ ٠ التعرف على التقنيات المتعلقة بطرق الكروماتوغرافيا وطرق مطيافية الكتله
٣ ٠ التعرف على بعض تطبيقات كروماتوغرافيا-مطياف الكتله في مختلف الميادين.

Chem. 433– الكهروتحليلية (٣ ساعة معتمدة)

يهدف هذا المساق الى تعميق فهم الطالب في موضوعات الكيمياء الكهربائية المختلفة وتطبيقاتها في مجالات الكيمياء التحليليه، ويحتوي المساق على الموضوعات التاليــة :
تفاعلات التأكسد والاختزال ، الخلايا الجلفانيه ، جهد القطب القياسي ، معايرات التأكسد والاختزال ، تطبيقات معايرات التأكسد والاختزال ، الطرق الجهديه ، الطرق الكهرو-وزنيه ، الطرق الكولومتريه ، الطرق الفولتامتريه ، الطرق البولاروغرافيه .

مخرجات تعلم المساق :

١. التعرف على انواع الخلايا الكهربائية وأنواع الاقطاب واستخداماتها
٢. التعرف علــى مبــادئ الطــرق الجهديــه والكهــرو-وزنيــه والكولومتريــه والفولتامتريــه والبولاروغرافيه
٣. التعرف على تطبيقات طرق الكيمياء الكهربائية في مختلف المجالات

Chem. 442 - كيمياء فيزيائية (٣) (يكافيء Chem. 343) (٣ ساعات معتمدة)

يهدف المساق الى تزويد الطالب بمعرفة متقدمة في حقل الكيمياء الفيزيائية وموضوعات المساق هي :
بنية المادة وكيمياء الكم ، الجسيم في صندوق ، ذرة الهيدروجين ، المهتز التوافقي ، الدوار الصلب ، ، الاطياف الذرية ، الاطياف الجزيئية ، ظواهر الانتقال، كيمياء السطوح ٠

المخرجات :

أ٠ معرفياً :
١ ٠ وصف انظمة كيميائية بسيطة باستخدام ميكانيكا الكم وتطبيقاته في الاطياف الذرية والجزيئية ٠
٢ ٠ التعرف على جوانب متعددة من ظواهر السطوح وظواهر الانتقال ويشمل التوتر السطحي والادمصاص والتفاعلات الكيميائية على السطوح والانتشار واللزوجة والترسب ٠

ب٠ المهارات : سيكون الطالب قادراً على :
١ ٠ تطبيق مباديء ميكانيكا الكم على انظمة بسيطة تشمل الجسيم في صندوق ، المهتز التوافقي ، الدوار الصلد ، ذرة الهيدروجين ٠
٢ ٠ التنبؤ بالاطياف الذرية في وجود وغياب مجال مغناطيسي خارجي ٠
٣ ٠ استنباط خواص الجزيئات اعتماداً على بياناتها الطيفية ٠
٤ ٠ تعريف وحساب واشتقاق بعض خصائص السطوح الترموديناميكية ٠
٥ ٠ اشتقاق وشرح معادلة لا تغيير على ادمصاص وقوانين سرعة تفاعلات السطــوح ٠
٦ ٠ تقديم وصف كمي ونوعي لظواهر الانتشار واللزوجة والترسب ٠
٧ ٠ امتلاك مهارات جيدة في الرسم ومعالجة البيانات ٠

Chem. 451 - الكيمياء الصناعية **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعريف الطالب ببعض الصناعات الكيميائية واهميتها في ازدهار الحضارة الانسانية المساق هي :

مصادر الطاقة، تطبيقات قوانين حفظ الكتلة والطاقة، الانتقال الحراري، عمليّات الوحدة، التقطير، الاستخلاص، أنواع المفاعلات وحركيّة التفاعلات، استخراج وتكرير البترول، الألكانات والألكينات والعطريات في الصناعة الكيميائية، المنظّفات الكيميائية، الدهانات، الإسمنت، الأسمدة، الملدّنات، البلاستيك، المبلمرات الطبيعيّة (السليلوز والمطاط)، الخيوط الصناعيّة، قضايا بيئيّة في الصناعات الكيميائيّة ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

أ٠ معرفياً :

التعرف على المباديء الاساسية للصناعات الكيميائية وطرق تصنيع سلسلة من المواد الكيميائية وطرق تصنيع سلسلة من المواد الكيميائية وما يتعلق بذلك من قضايا بيئية وقانونية واقتصادية ٠

ب٠ المهارات : سيكون الطالب قادراً على :

١٠ وصف الصناعة الكيميائية والتعرف على مظاهرها الخاصة ٠
٢٠ استخدام قانوني حفظ الطاقة وحفظ الكتلة في تصميم المنشآت الصناعية ٠
٣٠ وصف حسنات ومساويء مصادر الطاقة المختلفة ٠
٤٠ شرح اهمية ودور كل من اختيار التفاعل المناسب والجدوى الاقتصادية للعملية ٠
٥٠ وصف الطرق الصناعية لتحضير مجموعة من المركبات العضوية وغير العضوية المهمة ٠
٦٠ وصف المحفزات (العوامل المساعدة) بأنواعها ودورها في تصنيع المواد الكيميائية ٠
٧٠ تقييم المسائل البيئية المتعلقة بالصناعات الكيميائية ٠
٨٠ التواصل الفعال مع الكيميائيين الصناعيين ٠

Chem. 452 - تطبيقات الحاسوب في الكيمياء **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تزويد الطالب بالمهارات الحاسوبية واستخداماتها التطبيقية في مجال الكيمياء وموضوعات المساق هي :

تنفيذ العمليات الحسابية باستخدام مضخمات الغرف (Op-Amp) توافق الأجهزة مع جهاز الحاسوب وتبادل البيانات وتخزينها ، معالجة البيانات ورسمها باستخدام البرمجيات الجاهزة ، رسم الأشكال الجزئية واستنباط اطيافها الحسابية باستخدام برمجيات جاهزة ، البحث عن البيانات في الانترنت ٠

مخرجات التعلم هي :

أ٠ معرفياً :

التعرف على المفاهيم الاساسية في الحاسوب وكيفية عمله والتحكم في الاجهزة وتخزين المعلومات وتبادل البيانات ٠

ب٠ المهارات : سيكون الطالب قادراً على :

١٠ استخدام برامج معالجة البيانات بكفاءة ٠
٢٠ استخدام برمجيات الكيمياء المتخصصة في رسم اشكال المركبات الكيميائية وحساب اطيافها ٠
٣٠ حساب اطوال الروابط وزواياها ، طاقاتها وافلاكها الجزيئية ٠
٤٠ حل مسائل معقدة في كيمياء الكم والترموديناميكا وحركية التفاعلات باستخدام برمجيات رياضية ٠
٥٠ البحث والولوج الى المعلومات الكيميائية في الانترنت ٠
٦٠ تقييم وتفسير البيانات والمعلومات الكيميائية ٠

Chem. 453 – كيمياء البيئــة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف هذا المساق الى تعريف الطالب بالقضايا البيئيه المعاصره ، وفهم اسبابها والتعرف على اثارها وعلى الملوثات المسببه لها . موضوعات المساق هي:
لمحة عامة عن علوم وتكنولوجيا البيئة، مصادر التلوث، مصير الملوثات وكيفية انتقالها في الأوساط البيئية المختلفة. المشاكل البيئية العالمية؛ نضوب طبقة الأوزون، الضباب الدخاني ، الجسيمات العالقة، ظاهرة الاحتباس الحراري، والأمطار الحمضية وآثار هذه المشاكل البيئيه. الأنواع المختلفة لملوثات المياه والتربة والهواء. طرق أخذ العينات من الهواء والماء والتربة. طرق التحليل الشائعة وأسس اختيارها .
مخرجات تعلم المساق :

١. التعرف على القضايا البيئية المعاصره وشرح كيفية حدوثها
٢. التعرف على مصادر التلوث المختلفة وكيفية انتقال الملوثات الغازيه والسائلة والصلبة
٣. التعرف على الاثار السلبيه التي يسببها التلوث البيئي
٤. التعرف على بعض طرق التحليل وأسس اختيار الطريقه المناسبة

Chem. 492- مواضيع خاصة في الكيمياء غير العضوية **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعميق فهم الطالب بموضوعات متخصصة ترتبط بفرع الكيمياء غير العضوية ومعتمدة على تخصص مدرس المساق وموضوعات المساق تتنوع حسب تخصصات اعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون المساق ٠
مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ ادراك مفاهيم متخصصة في ميدان الكيمياء غير العضوية
٢ ٠ تعزيز فهم مواضيع الكيمياء غير العضوية بشكل عام
٣ ٠ تحضير الطالب لمساقات متقدمة في حال التحاقه ببرنامج الدراسات العليا

Chem. 493- مواضيع خاصة في الكيمياء التحليليـــــة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعميق معلومات الطالب بموضوعات متخصصة في مجال الكيمياء التحليلية وطرق التحليل الالي المتقدمة، ومواضيع هذا المساق مرتبطة باختيار مدرس المساق مراعيا احتياجات واهتمامات الطلبه. كما ان هذا المساق قد يتكرر تحت موضوعات مختلفة.
مخرجات تعلم المساق :

١. التعرف على احدث طرق التحليل التي لم يتعرض لها سابقاً
٢. تعميق ادراك الطالب لتطبيقات طرق التحليل المتخصصة
٣. تعزيز مقدرة الطالب على اكمال الدراسات العليا

Chem. 494- مواضيع خاصة في الكيمياء الفيزيائيـــة **(٣ ساعات معتمدة)**

يهدف المساق الى تعميق معلومات الطالب بموضوعات متخصصة في مجال الكيمياء الفيزيائية مرتبطة بتخصص مدرس المساق ، موضوعات المساق تتنوع حسب تخصصات اعضاء هيئة التدريس في حقل التخصص ٠
مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ ادراك مفاهيم متخصصة في ميدان الكيمياء الفيزيائية
٢ ٠ تعميق ادراك الطالب للكيمياء الفيزيائية بشكل عـام
٣ ٠ المقدرة على اكمال الدراسات العليا

Chem. 495 – مواضيع خاصة في الكيمياء العضويـــة (٣ ساعات معتمدة)

يهدف المساق الى تعميق معلومات الطالب بموضوعات متخصصة في مجال الكيمياء العضوية مرتبطة بتخصص مدرس المساق ، موضوعات المساق تتنوع حسب تخصصات اعضاء هيئة التدريس في حقل التخصص ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ ادراك مفاهيم متخصصة في ميدان الكيمياء العضوية
٢ ٠ تعميق ادراك الطالب للكيمياء العضوية بشكل عـام
٣ ٠ المقدرة على اكمال الدراسات العليا

Chem. 499 - بحث مخبـــري (٣ ساعات معتمدة)

يهدف المساق الى تزويد الطالب بالمهارات البحثية المختلفة والتي تؤهله للقيام بالعمل المخبري بشكل مستقل وابداعي ، موضوعات المساق :

يتنوع العمل المخبري بتنوع المجالات البحثية لاعضاء هيئة التدريس في حقل التخصص ٠

مخرجات تعلم المساق هي :

١ ٠ تزويد بالمهارات البحثية الابداعية
٢ ٠ شحذ شخصية الطالب للقيام بالعمل المخبري بشكل مستقل
٣ ٠ تأهيل الطالب للانخراط في برامج الدراسات العليا المعتمدة على المسار البحثي