



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
الجامعة التكنولوجية

الخطة الدراسية

لقسم الهندسة الكيمائية

١٩٩٧ - ٢٠٠٢

## قسم الهندسة الكيمياءية

### المقدمة

تهدف الدراسة في قسم الهندسة الكيمياءية الى امام الطالب بكافة المعلومات النظرية والعملية والتي تعني بتكنولوجيا العمليات الكيمياءية والفيزياءية المستخدمة لتحويل المواد الاولية الى مختلف المنتجات النهائية. وتتحقق هذه الاهداف عن طريق المزج بين فنون التكنولوجيا الصناعية والعلوم الاساسية في الرياضيات والفيزياء والكيمياء والمفاهيم الهندسية الحديثة المتعلقة بجريان الموائع وانتقال الحرارة والكتلة وتصميم المفاعلات الكيمياءية وديناميك الحرارة والسيطرة على العمليات بالاضافة الى الصناعات الكيمياءية والنفطية والبتروكيمياءية والبايوكيمياءية.

ان المواصفات الاساسية للخريج هو ان يكون مؤهلا للقيام بتخطيط وتصميم وتشغيل وانشاء وادارة وتطوير العملية الكيمياءية وبما يؤهله القيادة والسيطرة الكاملة على المعامل الكيمياءية وباحسن شكل.

الدكتور صفاء الدين عبد الله النعيمي

رئيس القسم

تمت ١٩٩٧

## الخطة الدراسية لقسم الهندسة الكيميائية

أولاً- الصف الاول

عدد الوحدات	الساعات الدراسية						الموضوع	رمز الموضوع
	الفصل الدراسي الثاني			الفصل الدراسي الاول				
	مناقشة	عملي	نظري	مناقشة	عملي	نظري		
٤	—	—	٢	—	—	٢	الثقافة الوطنية والقومية	هـ. كم ١٠١
٦	١	—	٣	١	—	٣	الرياضيات	هـ. كم ١٠٢
٦	١	—	٣	١	—	٣	مبادئ الهندسة الكيميائية	هـ. كم ١٠٣
٨	١	٢	٣	١	٢	٣	الكيمياء	هـ. كم ١٠٤
٤	—	٢	١	—	٢	١	الرسم الهندسي	هـ. كم ١٠٥
٤	١	—	٢	١	—	٢	الميكانيك ومقاومة المواد	هـ. كم ١٠٦
٢	١	—	١	١	—	١	تكنولوجيا الكهرباء	هـ. كم ١٠٧
٣	—	١	١	—	١	١	الحاسبات	هـ. كم ١٠٨
٤	—	٦	—	—	٦	—	المعامل	هـ. كم ١٠٩
٤١	٥	١١	١٦	٥	١١	١٦	المجموع	

### عدد الساعات الاسبوعية

الفصل الثاني	الفصل الأول
٣٢	٣٢

## توصيف المواضيع الدراسية

- هـ.كم ١٠١ الثقافة الوطنية والقومية  
منهاج مركزي  
٢ نظري / اسبوع
- هـ.كم ١٠٢ الرياضيات  
مراجعة، المحددات، حل المعادلات الجبرية، الدالات المتسامية، القطع ١ مناقشة / اسبوع  
المخروطي، الدالات الزائدية، تطبيقات التكامل، طرق التكامل، الأرقام  
المعقدة، تحليل المتجهات، الاحداثيات القطبية
- هـ.كم ١٠٣ مبادئ الهندسة الكيميائية  
تعريف الهندسة الكيميائية، موازنة المادة مع وبدون تفاعل كيميائي، ١ مناقشة / اسبوع  
تعريف قانون الغاز المثالي، موازنة الطاقة، موازنة المادة والطاقة معاً.
- هـ.كم ١٠٤ الكيمياء  
الجزء الأول-الكيمياء التحليلية  
المقدمة، المحاليل، طرق التحليل الكيميائي  
الجزء الثاني-الكيمياء العضوية  
تعريف الكيمياء العضوية وتقسيم المركبات العضوية، المركبات الأليفاتية،  
المركبات الأروماتية، المركبات الحلقية، كيمياء المعادن العضوية.
- هـ.كم ١٠٥ الرسم الهندسي  
معلومات عامة، الأشكال، رسم الشكل المجسم، الإسقاط في الزاوية ٢ عملي / اسبوع  
المزدوجة، أستنتاج المسقط الثالث، المقاطع والتعبير، وسائط الربط،  
التجميع والتفكيك.
- هـ.كم ١٠٦ انميكانيك ومقاومة المواد  
١- انميكانيك  
مبادئ علم السكون، محصلة نظم القوى، توازن نظم القوى،  
الاحتكاك، المراكز المتوسطة، مراكز الثقل، عزم القصور الذاتي،  
تحليل الهياكل، القوى في حيز  
٢- مقاومة مواد  
القوى الداخلية في الجسم غير الصلب، تعريف الاجهاد والانفعال، قانون  
هوك المنحني البياني للجسم الحر، المنحني البياني اجهاد، انفعال  
المنحني البياني اجهاد، انفعال للمواد المرنة  
٣- انفعال المواد الهشة  
حد التناسب، حد المرونة، الصلاب المرونة، اللدونة، المتانة،  
الرجوعية، الصلادة، نسبة بويرون، معيار مقاومة التغير في الجسم،  
الاجهاد المركب، الاجهاد الحراري، الالتواء، قوى القص والعزم في  
العتبات
- هـ.كم ١٠٧ تكنولوجيا الكهربائية  
معدات أشباه الموصلات، المقوم والكشاف، المضخات الالكترونية، دوائر ١ نظري / اسبوع  
التيار المستمر، المحركات والمولدات، دوائر التيار المتناوب، دوائر التيار  
متعدد الأطوار، المحولات والمحرك التأثيري الباديء، جهاز الإرسال،  
أجهزة القياس، محول الطاقة، التطبيقات الكهربائية الحرارية.
- هـ.كم ١٠٨ علم الحاسبات  
مقدمة، هيكل الحاسبة، لغات البرمجة-البرمجة بلغة بيسك ١ نظري / اسبوع  
١ عملي / اسبوع
- هـ.كم ١٠٩ المعامل  
منهاج مركزي ٦ عملي / اسبوع

## الخطة الدراسية لقسم الهندسة الكيميائية

### ثانياً - الصف الثاني

عدد الوحدات	الساعات الدراسية						الموضوع	رمز الموضوع
	الفصل الدراسي الثاني			الفصل الدراسي الاول				
	مناقشة	عملي	نظري	مناقشة	عملي	نظري		
٤	—	—	٢	—	—	٢	الثقافة الوطنية والقومية	٢٠١ كم
٤	١	—	٢	١	—	٢	الرياضيات	٢٠٢ كم
٨	١	٢	٣	١	٢	٣	جريان الموائع	٢٠٣ كم
٥	—	٢	٢	—	—	٢	خواص المواد	٢٠٤ كم
٤	١	٢	١	١	٢	١	البرمجة	٢٠٥ كم
٤	١	—	٢	١	—	٢	ديناميك الحرارة	٢٠٦ كم
٣	١	—	١	١	٢	١	تكنولوجيا الوقود	٢٠٧ كم
٦	١	٢	٢	١	٢	٢	الكيمياء الفيزيائية	٢٠٨ كم
٣٨	٦	٨	١٥	٦	٨	١٥	المجموع	

### عدد الساعات الاسبوعية

الفصل الثاني	الفصل الأول
٢٩	٢٩

## توصيف المواضيع الدراسية

- هـ.كم ٢٠١ الثقافة الوطنية والقومية  
منهاج مركزي  
٢ نظري / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٢ الرياضيات  
التفاضل الجزئي، الجبر المعقد، التكاملات المتعددة، المعادلات التفاضلية  
الاعتيادية، تحليل المتجهات، الدوال والتكاملات المحددة، المتسلسلات  
اللامنتهية، المصفوفات  
٢ نظري / اسبوع  
١ مناقشة / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٣ جريان الموائع  
مقدمة، التحليل البعدي، الموائع في حالة سكون، المائع الغير مضغوط  
(الموائع النيوتنية)، اجهزة قياس الجريان واجهزة ضخ الموائع، الموائع  
غير النيوتنية، الموائع المضغوطة (الغازات)، الجريان خلال الابراج  
المسامية المحشوة، الخلط واجهزة الخلط  
٣ نظري / اسبوع  
٢ عملي / اسبوع  
١ مناقشة / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٤ خواص المواد الهندسية  
التركيب الذري والبنية الذرية، معامل ميلر والاشعة السينية، العيوب في  
التركيب البلوري، حركة الذرات في المواد الهندسية، الخواص الحرارية  
للمواد الهندسية والخواص الكهربائية، الم طول الصلب والمنحنى البياني  
الطوري، المعادن الفلزية الحديدية وغير الحديدية وسبائكها، التآكل، اللدائن  
والسيراميك، المواد اتركبة.  
٢ نظري / اسبوع  
١ عملي / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٥ برمجة الحاسبات  
جمل السيطرة، متغيرات الرمز السفلي، البرامج الفرعية، عمليات الحلقات،  
الرسم، لغات البرمجة الاخرى.  
١ نظري / اسبوع  
٢ عملي / اسبوع  
١ مناقشة / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٦ ديناميك الحرارة  
مقدمة، القانون الاول ومفاهيم أساسية اخرى، تطبيقات معادلات الغاز  
المثالي والعلاقات العامة والمعامل اللامركزي، التأثيرات الحرارية،  
القانون الثاني لديناميك الحرارة، الخواص الترموديناميكية للموائع، التبريد  
والتسييل، توازن الاطوار، توازن التفاعلات الكيميائية.  
٢ نظري / اسبوع  
١ مناقشة / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٧ تكنولوجيا الوقود  
الطاقة والوقود، انواع الوقود، خصائص النفط الخام، اعداد المشتقات  
النفطية، خصائص بنزين المحركات والكيروسين والوقود النفاث، خصائص  
وقود الديزل وزيت الوقود، خصائص دهون الترييت والاسفلت، الوقود  
الغازي، حسابات الاحتراق، سلوكية الاحتراق، محارق الوقود الغازي  
والسائل، الاحتراق في الاقران والمراجل البخارية.  
١ نظري / اسبوع  
٢ عملي / اسبوع  
١ مناقشة / اسبوع
- هـ.كم ٢٠٨ الكيمياء الفيزيائية  
وصف النظام الفيزيائي-تغيير الاطوار، كيمياء السطوح، كيمياء حركية  
التفاعلات، الكيمياء الالكترونية، الخلايا الالكترونية.  
٢ نظري / اسبوع  
٢ عملي / اسبوع  
١ مناقشة / اسبوع

## الخطة الدراسية لقسم الهندسة الكيميائية

### ثالثاً - الصف الثالث

عدد الوحدات	الساعات الدراسية						الموضوع	رمز الموضوع
	الفصل الدراسي الثاني			الفصل الدراسي الأول				
	مناقشة	عملي	نظري	مناقشة	عملي	نظري		
٤	—	—	٢	—	—	٢	الثقافة الوطنية والقومية	هـ. كم ٣٠١
٦	١	—	٣	١	—	٣	الرياضيات التطبيقية	هـ. كم ٣٠٢
٧	١	—	٣	١	٣	٣	انتقال الكتلة	هـ. كم ٣٠٣
٤	١	—	٢	١	—	٢	تصميم المعدات	هـ. كم ٣٠٤
٦	١	—	٣	١	—	٣	تصميم المفاعل	هـ. كم ٣٠٥
٤	١	—	٢	١	—	٢	الإدارة والاقتصاد الهندسي	هـ. كم ٣٠٦
٧	١	٣	٣	١	—	٣	انتقال الحرارة	هـ. كم ٣٠٧
٣	١	—	١	١	١	١	الإحصاء والقياسات	هـ. كم ٣٠٨
٤١	٧	٣	١٩	٧	٤	١٩	المجموع	

### عدد الساعات الأسبوعية

الفصل الثاني	الفصل الأول
٢٩	٣٠

## توصيف المواضيع الدراسية

- هـ.كم ٣٠١ الثقافة الوطنية والقومية  
منهاج مركزي  
٢ نظري / اسبوع
- هـ.كم ٣٠٢ الرياضيات التطبيقية  
مراجعة، حل المعادلات التفاضلية بطريقة المتسلسلات، تحويل لابلاس ١ مناقشة / اسبوع  
السلوك الديناميكي والحركي للأنظمة، المعادلات التفاضلية الجزئية، التحليلات العددية.
- هـ.كم ٣٠٣ انتقال الكتلة  
مقدمة، دور المهندس الكيميائي، الانتشار للمواد الغازية، الانتشار في المواد ٣ عملي / اسبوع  
السائلة، الانتشار في المواد الصلبة، الانتشار للأنظمة متعددة المكونات (فصل اول)  
معاملات الانتشار ومعاملات انتقال الكتلة، الامتصاص، الامتصاص مع ١ مناقشة / اسبوع  
تفاعل كيميائي، الامتصاص لامرزة مركزة، التقطير، مخطط مكيب، مخطط  
بونشون، التقطير لامرزة متعددة المركبات، عمليات الفصل الميكانيكي.
- هـ.كم ٣٠٤ تصميم معدات الهندسية الكيميائية  
تخطيط العملية الانتاجية، المضخات وشبكات الانابيب، الاوعية والخزانات، ١ مناقشة / اسبوع  
معدات انتقال الحرارة، معدات انتقال الكتلة، تصميم اوعية ضغط، تصميم  
مبادي حراري، تصميم احدى معدات انتقال الكتلة.
- هـ.كم ٣٠٥ تصميم المفاعلات  
مراجعة، تصنيف المفاعلات، مفاعلات الدفعات، مفاعلات خزان، التحريك ١ مناقشة / اسبوع  
المستمر، معادلات السرعة للتفاعلات الوسطية، الانتقال الخارجي في  
التفاعلات المتغيرة الاطوار، الانتقال الداخلي، تصميم مفاعلات الحاصل  
الوسيط، مفاعلات الطبقة المحشوة، مفاعلات المحلول العالق، مفاعلات  
الطبقة (المقطرة)، المميزات الحرارية.
- هـ.كم ٣٠٦ الادارة والاقتصاد الهندسي  
الجزء الاول-الاقتصاد الهندسي  
مدخل في اقتصاد العمليات، عناصر تحليل الاقتصاد، دراسات تقنية  
واقتصادية، تحديد الكلفة، قواعد التصميم الاقتصادي  
الجزء الثاني-الادارة الصناعية  
مبادي الادارة وتطبيقاتها، الاجور والحوافز، الصيانة والاستبدال، السيطرة  
النوعية، التدريب، الاستغلال الامثل للمكان وعلاقته بالبطاقة الانتاجية،  
السيطرة على الخزين وطرق مداولة المواد واهميتها على تخطيط الانتاج،  
السلامة الصناعية، الدراسات الفنية والاقتصادية لاقامة مشروع صناعي.
- هـ.كم ٣٠٧ انتقال الحرارة  
طرق انتقال الحرارة، التوصيل الحراري في الحالة المستقرة باتجاه واحد، ٣ عملي / اسبوع  
قواعد الحمل، المبادلات الحرارية، انتقال الحرارة في حالة التكثيف والغليان، (فصل ثاني)  
الاشعاع وتصميم الافران، انتقال الحرارة في الحالة الغير مستقرة. ١ مناقشة / اسبوع
- هـ.كم ٣٠٨ الاحصاء والقياسات  
الجزء الاول-الاحصاء  
مقدمة، العرض الجدولي والتمثيل البياني، مقاييس التمرکز او التوسط، ١ مناقشة / اسبوع  
مقاييس التشتت او الاختلاف، التوزيع الاحتمالي، توصيف المنحني.  
الجزء الثاني-تكنولوجيا القياسات  
القياسات المطلقة والنسبية، المعاينة، الاخطاء مع تقدير الخطأ وديمومته في  
اجهزة القياس، اجهزة قياس الضغط، اجهزة قياس سرعة التدفق والمستوى  
والتركيز.



## الخطة الدراسية لقسم الهندسة الكيميائية

### رابعاً - الصف الرابع

عدد الوحدات	الساعات الدراسية						الموضوع	رمز الموضوع
	الفصل الدراسي الثاني			الفصل الدراسي الأول				
	مناقشة	عملي	نظري	مناقشة	عملي	نظري		
٤	—	٣	١	—	٣	١	المشروع	هـ. كم ٤٠١
٧	١	—	٣	١	٣	٣	ظواهر الانتقال	هـ. كم ٤٠٢
٥	١	٣	٢	١	—	٢	السيطرة على العمليات	هـ. كم ٤٠٣
٤	١	—	٢	١	—	٢	الهندسة البايوكيميائية والتلوث	هـ. كم ٤٠٤
٦	١	٣	٢	١	٣	٢	الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية	هـ. كم ٤٠٥
٥	١	—	٢	١	٣	٢	تصفية النفط والغاز	هـ. كم ٤٠٦
٢	—	—	—	١	—	٢	هندسة العوامل المساعدة	هـ. كم ٤٠٧
٢	١	—	٢	—	—	—	اختيار الافضل	هـ. كم ٤٠٨
٣٥	٦	٩	١٤	٦	١٢	١٤	المجموع	

### عدد الساعات الاسبوعية

الفصل الثاني	الفصل الاول
٢٩	٣٢

## توصيف المواضيع الدراسية

- هـ.كم ٤٠١ تصميم المعامل-المشروع السنوي  
كيفية كتابة التقرير، مقدمة، موازنة الكتلة والطاقة، تصميم المعدات، تحديد ٣ عملي/ اسبوع  
سعة كل المعدات، متطلبات العمل الأخرى، تحديد الموقع، تلوث البيئة،  
أجهزة السيطرة.
- هـ.كم ٤٠٢ ظواهر الانتقال  
الطبقة المتاخمة والمتناظرة/ التبخير، التبخير بالمراحل المتعددة، ٣ عملي/ اسبوع (ممن أول)  
الاستخلاص الترطيب أبراج التبريد، التجفيف، البلورة، تصميم البلورة، ١ مناقشة/ اسبوع
- هـ.كم ٤٠٣ السيطرة على العمليات  
نظم الدرجة الأولى والدرجة الثانية، السلوك الديناميكي والحركي للأنظمة، ٣ عملي/ اسبوع  
مواصفات أنظمة الدوائر المقفلة، أجهزة السيطرة النوعية، السلوك (الفصل الثاني)  
الديناميكي والسيطرة على بعض العمليات الكيميائية، الاستقرار، دالة ١ مناقشة/ اسبوع
- هـ.كم ٤٠٤ الهندسة البايوكيميائية وتلوث البيئة  
الجزء الأول-الهندسة البايوكيميائية  
مقدمة، حركية استخدام المواد الذائبة، حركية التفاعلات المستخدمة  
كعوامل مساعدة، وميكانيكية الانزيمات، ظواهر الانتقال في النظم  
البايوكيميائية، تصميم وتحليل النظم البايولوجية، تطبيقات الهندسة  
البايوكيميائية.  
الجزء الثاني-تلوث انبئة  
مقدمة عن التلوث، تلوث الهواء وكيفية السيطرة عليه، تلوث الماء  
والسيطرة عليه، تلوث التربة، الملوثات الصلبة، تصميم ودراسة بعض  
الأجهزة المستخدمة في معالجة تلوث البيئة مع أجهزة اختبار مدى التلوث
- هـ.كم ٤٠٥ الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية  
الجزء الأول-الصناعات الكيميائية  
العمليات الكيميائية، حامض الكبريتيك، الأمونيا، حامض النتريك، ٣ نظري/ اسبوع  
الاسمدة، الفوسفات، الاسمدة الفوسفاتية، التحليل الكهروكيميائي، الأملاح  
الصناعية، الصناعات السيراميكية، الصناعات الاسمنتية، الصناعات  
الزجاجية، الاصباغ والمواد الطلائية، الزيوت والشحومات النباتية والصابون،  
الصناعات الغذائية، المنظفات الصناعية.  
الجزء الثاني-الصناعات البتروكيميائية  
خصائص الصناعات البتروكيميائية، البتروكيميائيات الأساسية،  
البتروكيميائيات الوسيطة، المنتجات النهائية، المجمعات البتروكيميائية.
- هـ.كم ٤٠٦ تصفية النفط والغاز  
الصفات الفيزيائية والثرموديناميكية للموائع الهيدروكربونية، سلوك ٣ عملي/ اسبوع (ممن أول)  
البخار سائل للموائع الهيدروكربونية، حسابات الفصل الوطسي، الفصل ١ مناقشة/ اسبوع  
بالامتصاص والتجزئة، صفات النفط الخام وتقديره، نواتج التصفية، تقطير  
النفط الخام، عملية التكسير، عملية إزالة الكبريت، التهذيب بالمعامل  
المساعد والأزمنة، زيوت التزييت، خلط النواتج، سلوك نظام الماء-  
الهيدروكربون، الامتزاز وإزالة الماء والتحليلة، الامتصاص التسييل،  
الحسابات الاقتصادية، حسابات الكلفة، حسابات التصميم النموذجي.

هـ.كم ٤٠٧ هندسة العوامل المساعدة (درس فصلي)  
العوامل المساعدة، مفاعلات العوامل المساعدة (الحفز)، الخطوات في ١ مناقشة/ اسبوع  
التفاعلات المحفزة، تحليل المعلومات للتفاعلات المحفزة لتصميم المفاعل،  
تأثيرات تسمم العامل المساعد، تأثيرات عمليات الانتقال الخارجي والداخلي  
على الانتقائية، تصميم المفاعلات المحفزة والمتغايرة الأطوار.

هـ.كم ٤٠٨ طرق الاختيار الأفضل (درس فصلي)  
مدخل في طرق الاختيار الأمثل، تنظيم موديل أنظمة مسائل الاختيار ١ مناقشة/ اسبوع  
الأفضل، المتغير المفرد، طرق الاختيار الأفضل لمتعدد المتغيرات.