



جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

كلية الهندسة

قسم الهندسة الكيميائية

---

الخطة الدراسية لنيل درجة البكالوريوس في الهندسة الكيميائية

---

2019

## عناوين مهمة:

جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية:

ص.ب 3030 إربد – 22110 – الأردن

تلفون: 2- 7201000 (962)

فاكس: 2- 7095141 (962)

بريد إلكتروني: [prsdj@just.edu.jo](mailto:prsdj@just.edu.jo)

كلية الهندسة:

تلفون: 2 – 7201000 – (962) فرعي (22525)

فاكس: 2- 701074 – (962)

بريد إلكتروني: [eng@just.edu.jo](mailto:eng@just.edu.jo)

قسم الهندسة الكيميائية:

تلفون: 2 – 7201000 (962) فرعي (22380)

فاكس: 2 – 701074 (962)

بريد إلكتروني: [chemeng@just.edu.jo](mailto:chemeng@just.edu.jo)

عمادة شؤون الطلبة:

تلفون: 7201000 – 2 (962) فرعي (22543)

فاكس: 2 – 7201043 (962)

بريد إلكتروني: [studentaffairs@just.edu.jo](mailto:studentaffairs@just.edu.jo)

وحدة القبول والتسجيل:

تلفون: 7201000 – 2 (962) فرعي (27174)

فاكس: 2 – 7095145 (962)

بريد إلكتروني: [register@just.edu.jo](mailto:register@just.edu.jo)

مكتب الطلبة العرب والأجانب:

تلفون: 7201000 – 2 (962) فرعي (23040 أو 23048)

فاكس: 2 – 7201025 (962)

بريد إلكتروني: [iso@just.edu.jo](mailto:iso@just.edu.jo)

## رؤية القسم

لنكون روادا في حقول معرفة الهندسة الكيميائية من حيث الجودة وعمل البحوث.

## رسالة القسم

لتزويد الطلاب بتعليم ذي مواصفات عالية في حقل الهندسة الكيميائية عبر برنامج منسق وعملي وديناميكي ومدعم بمحتوى محدث ويتضمن مهارات مهنية ومعرفة حقلية متخصصة وبحث نوعي. ولإعداد الطالب للتحديات المقبلة والمستجدة بحيث يصبح الخريج مهياً لمهنة حافلة بالتحديات ويكون من الرواد الذين يساهمون في النهضة ضمن خطة تطوير وطنية شاملة ومستدامة.

## أهداف القسم

الأهداف التربوية لبرنامج الهندسة الكيميائية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية تراعي تخريج طلبة بالمواصفات الآتية:

1. لديهم تاسيس قوي في المعرفة العلمية والتقنية بحيث تكون لديهم القدرة على حل المشاكل المهنية والتفكير الدقيق والبناء ومهارات الاتصال والتي بمجموعها تعين الخريجين لأداء واجبهم المهني المستقبلي.
2. جاهزون للدخول لمختلف الاختصاصات في حقل الهندسة الكيميائية؛ على سبيل المثال لا الحصر: الصناعات البتروكيميائية وتكرير البترول والتكنولوجيا الحيوية والصناعات الدوائية ومعالجة المياه وتحلية المياه وضبط التلوث البيئي ومعالجة المعادن والصناعات الغذائية.
3. ملتزمون بعدة ضوابط ونظم ومقاييس وعلى أكثر من صعيد فيما يتعلق بالجوانب الأخلاقية والاجتماعية والبيئية والسلامة وضمن رؤية تكاملية شاملة.
4. لديهم القدرة لممارسة الدور القيادي في قضايا تقنية واقتصادية متعددة المجالات.
5. لديهم القدرة لمتابعة البحوث والدراسات المتقدمة في حقول مختلفة مثل هندسة التكنولوجيا الحيوية والهندسة البيئية والطاقة المتجددة والتصميم باستعمال برمجيات الحاسوب، والعمليات التصنيعية، والتحكم بالعمليات الصناعية وهندسة البتروكيماويات.
6. المشاركة في التعريف بالتحديات والمعضلات الحديثة والمستجدة واقتراح حلول وخطة عمل لمعالجتها والتعامل معها.

## مخرجات القسم التعليمية:

عند انهاء الطالب برنامج الهندسة الكيميائية يتوقع أن يمتلك:

- 1 القدرة على تحديد المسائل الهندسية المعقدة وصياغتها وحلها من خلال تطبيق مبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات
- 2 القدرة على تطبيق التصميم الهندسي لإنتاج حلول تلبي احتياجات محددة مع مراعاة الصحة العامة والسلامة والرفاه العام، فضلاً عن العوامل العالمية والثقافية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية
- 3 القدرة على التواصل الفعال مع مجموعات مختلفة من الناس
- 4 القدرة على التعرف على المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في الحالات الهندسية المختلفة وإصدار أحكام مستنيرة، والتي يجب أن تأخذ في الاعتبار تأثير الحلول الهندسية في المجالات العالمية والاقتصادية والبيئية والمجتمعية
- 5 القدرة على العمل بفعالية في فريق يقوم أعضاؤه معا بتوفير القيادة وتهيئة بيئة تعاونية وشاملة، ووضع الاهداف وتحقيقها، وكذلك تخطيط المهام
- 6 القدرة على تطوير وإجراء التجارب المناسبة وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام التقدير الهندسي لاستخلاص النتائج
- 7 القدرة على اكتساب معارف جديدة وتطبيقها حسب الحاجة، باستخدام استراتيجيات التعلم المناسبة

## الخطة الدراسية للحصول على درجة البكالوريوس في الهندسة الكيميائية

مدلول الترقيم والترميز للمسابقات في الخطة

لتمييز المسابقات تستخدم عملية ترميز بحيث يتكون رمز المساق من حرفين وثلاثة أرقام كما في الجدول الآتي:

القسم	الفصل الدراسي	موضوع المساق	مستوى المساق
أ ب	#	#	#

رموز المسابقات

رموز الأقسام الأكاديمية في كلية الهندسة:

الرمز	القسم
كه	الهندسة الكهربائية
صن	الهندسة الصناعية
مك	الهندسة الميكانيكية
نو	الهندسة النووية

الرمز	القسم
طر	هندسة الطيران
هط	الهندسة الطبية الحيوية
كم	الهندسة الكيميائية
مد	الهندسة المدنية

اعتماداً على ما سبق، سيكون ترقيم مسابقات الهندسة الكيميائية على الشكل الآتي: كم ## #

أرقام المسابقات

- يتم إعطاء المساق الرقم المميز له اعتماداً على مستوى السنة الدراسية التي يطرح فيها المساق (بحسب الجدول الاسترشادي)، المجال العلمي للمساق بالإضافة إلى خانة رقمية خاصة للدلالة على الفصل الدراسي الذي يطرح فيه.
  - اعتماداً على ذلك فإن رمز المساق يتبع برقم خاص مكون من ثلاث خانات عددية وفق التوزيع التالي:
- أ. الخانة الأولى تبين مستوى السنة الدراسية التي يطرح فيها المساق (بحسب الجدول الاسترشادي) وذلك كما يلي:

الرمز	1	2	3	4	5
المستوى	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة

ب. الخانة الثانية تشير إلى المجال العلمي للمساق وذلك حسب الجدول التالي:

الرقم	المجال العلمي للمساق
0	مساقات أساسية وتمهيدية في الهندسة الكيميائية
1	مواد هندسية
2	التكنولوجيا وتطبيقات الهندسة الكيميائية
3	هندسة التفاعلات الكيميائية
4	علوم الحرارة والموائع
5	نمذجة وسيطرة و تحليل النظم
6	عمليات انتقال المادة
7	التصميم والسلامة والادارة
8	هندسة البيئة وهندسة الكيمياء الحياتية
9	مواضيع خاصة ومشاريع التخرج والتدريب الهندسي

ج. الخانة الثالثة تمثل الفصل الدراسي الذي يطرح فيه المساق من كل عام جامعي وذلك حسب الجدول الاسترشادي (يعطى رقم فردي للمساق الذي يطرح في الفصل الاول ورقم زوجي للمساق الذي يطرح في الفصل الثاني)

مثال: مساق انتقال الحرارة (كم 345) تم ترميزه وفق الوصف السابق كما يلي:

كم	5	4	3
الهندسة الكيميائية	الفصل الذي يطرح فيه المساق الفصل الاول	المجال العلمي للمساق علوم الحرارة والموائع	مستوى المساق (السنة الثالثة)

تمنح درجة البكالوريوس في الهندسة الكيميائية بموجب الشروط المنصوص عليها في التعليمات رقم (1) لسنة 1987 (المعدلة) والخاصة بنظام منح الدرجات العلمية والشهادات من جامعة العلوم والتكنولوجيا وتعديلاتها الصادرة عن مجلس العمداء في الجامعة. وذلك بعد إتمام الطالب دراسة 160 ساعة معتمدة واجتيازها بنجاح موزعة كما هو مبين في الجدول التالي:

## توزيع الساعات المعتمدة

الساعات المعتمدة			التصنيف
المجموع	الاختيارية	الاجبارية	
25	9	16	متطلبات الجامعة
32	-	32	متطلبات الكلية
103	15	88	متطلبات القسم
160	24	136	المجموع

(أ) متطلبات الجامعة والبالغة (25) ساعة معتمدة يحددها مجلس العمداء موزعة على النحو التالي:  
1. المتطلبات الإلزامية: يدرسها جميع طلبة الجامعة ويخصص لها (16) ساعة معتمدة موزعة كالتالي:

المتطلب السابق	الساعات الاسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز المساق
	عملي	نظري			
-	-	3	3	علوم عسكرية	ع ع 100*
-	-	3	3	لغة عربية	ع 101
-	1	2	3	المسؤولية المجتمعية	ع أ 110
النجاح في ل ز 99 أو اجتياز امتحان المستوى بعلامة 50%	-	3	3	لغة إنجليزية 2	ل غ 112
-	-	2	2	الريادة والابداع	ع أ 119**
ل غ 112	-	2	2	المهارات العامة	ع أ 129

\* يجوز للطلبة غير الاردنيين أن يأخذوا مساقاً بديلاً عن مساق العلوم العسكرية من مساقات الجامعة الاختيارية وتثبت نتائج مساق العلوم العسكرية لجميع الطلبة على اساس النجاح والرسوب حتى نهاية الفصل الدراسي الصيفي 2016/2017 على ان تدخل نقاطه في حساب معدلات الطلبة المقبولين اعتباراً من بدء العام الجامعي 2017/2018.  
\*\* الطالب في كلية الهندسة يدرس مساق "ع أ 119" مقدمة في الريادة والابداع الهندسي بدلاً من مساق "ع أ 119" الريادة والابداع.

ملاحظة: الطلبة غير الناطقين باللغة العربية في الجامعة يدرسون مساق (ع 101 أ) و (ع 110 أ) بدلا من مساق (ع 101) و (ع 110 أ) كالتالي:

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
ع 101 أ	مبادئ اللغة العربية للاجانب (1)	3	-
ع 110 أ	المسؤولية المجتمعية باللغة الانجليزية	3	-

2. المتطلبات الاختيارية: يخصص لها (9) ساعات معتمدة



## (ب) المتطلبات الاجبارية للكلية (32 ساعة معتمدة) موزعة على النحو التالي:

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
ر 101	تفاضل وتكامل (1)	3	3	-	-
ر 102	تفاضل وتكامل (2)	3	3	-	ر 101
ر 201	تحليل وسيط	3	3	-	ر 102
ر 203	معادلات تفاضلية عادية 1	3	3	-	ر 102
ف 101	فيزياء عامة (1)	3	3	-	-
ف 102	فيزياء عامة (2)	3	3	-	ف 101
ف 107	فيزياء عامة عملي لغير طلبة الفيزياء	1	-	3	سابق/متزامن ف 102
ك 101	كيمياء عامة (1)	3	3	-	-
ك 102	كيمياء عامة (2)	3	3	-	ك 101
ك 107	كيمياء عامة عملي	1	-	3	سابق/متزامن ك 102
نو 100	مقدمة في الهندسة*	1	1	-	-
نو 114	البرمجة للمهندسين	3	2	2	-
مك 100	مشاغل هندسية	1	-	3	-
مك 200	الرسم الهندسي (أ)	1	-	3	-
المجموع		32	27	14	

\* مساق الكتروني ONLINE

## (ج) المتطلبات الاجبارية و الاختيارية للقسم (103 ساعة معتمدة):

1. متطلبات القسم الاجبارية (88 ساعة معتمدة) موزعة على النحو الاتي:

أولاً: مساقات إجبارية من قسم الهندسة الكيميائية وبواقع (78) ساعة معتمدة:

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
كم 102	مقدمة في الهندسة الكيميائية	1	1	0	ك 102 (أو مرافق)
كم 202	طرق الحل العددية للمهندسين الكيميائيين	3	3	0	ر 201 ، ر 203 (ناجح)، نو 114
كم 203	مبادئ الهندسة الكيميائية	4	3	1	ك 102 (ناجح) ، كم 102
كم 242	ديناميكا حرارية هندسية	3	3	0	كم 203
كم 244	ميكانيكا الموائع للمهندسين الكيميائيين	3	3	0	كم 203 (ناجح)
كم 303*	مهارات الإتصال للمهندسين	2	2	0	ل غ 112
كم 312	علم و هندسة المواد	3	3	0	ك 347
كم 332	هندسة التفاعلات الكيميائية 1	3	3	0	كم 202، كم 341 ، ك 347
كم 341	ديناميكا حرارية للهندسة الكيميائية	3	3	0	كم 242 (ناجح)
كم 345	انتقال الحرارة	3	3	0	كم 244 (ناجح) ، كم 202 ( او مرافق)

347 كم	مختبر ميكانيكا المائع	1	0	1	244 كم
362 كم	عمليات الوحدات الصناعية	3	3	0	345 كم
364 كم	انتقال المادة	3	3	0	341 كم، 345 كم
401 كم	الاقتصاد الهندسي	2	2	0	362 كم
422 كم	الصناعات الكيميائية	3	3	0	463 كم
433 كم	هندسة التفاعلات الكيميائية 2	3	3	0	332 كم (ناجح)
436 كم	مختبر التفاعلات والعمليات الكيميائية	1	0	1	433 كم
445 كم	مختبر انتقال الحرارة والمادة	1	0	1	347 كم، 364 كم
452 كم	رياضيات تطبيقية ونمذجة للمهندسين الكيميائيين	3	3	0	202 كم (أو مرافق) 433 كم
454 كم	مختبر تطبيقات الحاسوب للمهندسين الكيميائيين	1	0	1	471 كم (أو مرافق)
456 كم	التحليل الآلي	3	3	0	463 كم
462 كم	استخلاص الفلزات	3	3	0	312 كم، 362 كم
463 كم	عمليات الفصل	3	3	0	364 كم
471 كم	تصميم المعدات	3	3	0	312 كم، 463 كم (أو مرافق)
490 <sup>1</sup> كم	التدريب الهندسي	3	0	3	إتمام 117 ساعة معتمدة بنجاح
551 كم	ديناميكا العمليات والتحكم	3	3	0	452 كم
552 كم	مختبر التحكم في العمليات الصناعية	1	0	1	551 كم

كم 565	مختبر الوحدات الصناعية	1	0	1	كم 362، 445 ، كم 463
كم 575	تصميم المصانع	3	3	0	كم 401، كم 471
كم 578	هندسة السلامة الصناعية	2	2	0	كم 575 (أو مرافق)
كم 591	مشروع التخرج 1	1	0	0	كم 575 (أو مرافق)، إتمام 117 س.م بنجاح.
كم 592	مشروع التخرج 2	3	0	0	كم 490، كم 591
<b>المجموع</b>		<b>78</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	

\* هذا المساق يمكن طرحه الكترونياً (أون لاين)  
 1 ثمانية اسابيع من التدريب الهندسي العملي في مؤسسة تعمل في مجال الهندسة الكيميائية ومعتمدة من عمادة كلية الهندسة بناءً على تنسيب من القسم.

### ثانياً: متطلبات قسم إجبارية من أقسام أخرى وبواقع (10) ساعات معتمدة موزعة على النحو التالي:

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
كه 303	مبادئ الهندسة الكهربائية	3	3	0	ف 102، ر 102
ك 217	كيمياء عضوية	3	3	0	ك 102
ك 218	كيمياء عضوية عملية	1	0	1	ك 217 (أو مرافق)
ك 347	كيمياء فيزيائية 2	3	3	0	كم 242
<b>المجموع</b>		<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	

## 2. متطلبات القسم الاختيارية التقنية (بواقع 15 ساعات معتمدة)

متطلبات القسم الاختيارية التقنية عبارة عن مساقات بما مجموعه 15 ساعة معتمدة يختارها الطالب من بين المساقات المبينة في الجدولين الآتيين:  
(أ) مساقات اختيارية تقنية من قسم الهندسة الكيميائية:

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
كم 411	هندسة التآكل	3	3	0	كم 312
كم 412	علم المبلمرات وتقانتها	3	3	0	كم 217، كم 332
كم 415	هندسة السيراميك	3	3	0	كم 312
كم 424	هندسة تكرير البترول	3	3	0	كم 217، كم 463
كم 426	هندسة الغذاء	3	3	0	كم 362، كم 364
كم 450	تصميم التجارب وتحليل النتائج المعملية	3	3	0	كم 202
كم 457	مقدمة في طرق الاختيار الأمثل	3	3	0	كم 202
كم 484	تلوث الهواء والتحكم به	3	3	0	كم 362، كم 364
كم 518	الهندسة الكهروكيميائية	3	3	0	كم 332، كم 364
كم 528	الهندسة الصيدلانية	3	3	0	كم 463
كم 543	الطاقة المتجددة	3	3	0	كم 341، كم 345
كم 545	الطاقة والوقود الأحفوري	3	3	0	كم 364، كم 433
كم 546	تكنولوجيا الصخر الزيتي	3	3	0	كم 362
كم 562	الميتالورجيا المائية	3	3	0	كم 462

566 كم	تحلية المياه	3	3	0	364 كم
568 كم	عمليات ومعالجة الغاز	3	3	0	463 كم (أو مرافق)
581 كم	عمليات الفصل بالأغشية	3	3	0	364 كم
583 كم	المعالجة الكيميائية والفيزيائية للمياه	3	3	0	463 كم (أو مرافق)
585 كم	هندسة الكيمياء الحيوية	3	3	0	364 كم، 332 كم
587 كم	المعالجة الحياتية للمياه	3	3	0	362 كم
590 كم أ	موضوعات خاصة أ	3	3	0	إنهاء 100 س. م
590 كم ب	موضوعات خاصة ب	2	2	0	إنهاء 100 س. م
590 كم ج	موضوعات خاصة ج	1	1	0	إنهاء 100 س. م

(ب) مساقات اختيارية تقنية من أقسام الهندسة الأخرى (يسمح للطلاب بتسجيل مساق واحد فقط من هذا الجدول):

رمز المساق	المساق	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلبات السابقة
528 مك	محطات القوى الحرارية	3	3	0	242 كم
581 مك	تسخين وتهوية وتكييف الهواء	3	3	0	إنهاء 100 س. م
582 مك	التبريد	3	3	0	إنهاء 100 س. م
545 صن	إدارة المشاريع	3	3	0	إنهاء 100 س. م
547 صن	تخطيط المنشآت	3	3	0	إنهاء 100 س. م
556 صن	إدارة الجودة الشاملة	3	3	0	إنهاء 100 س. م
560 صن	الوثوقية وإدارة الصيانة	3	3	0	إنهاء 100 س. م

## البرنامج الاسترشادي

السنة الأولى (السنة التحضيرية لكلية الهندسة)											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
-	3	-	1	الرسم الهندسي (أ)	مك 200	-	3	-	1	مشاغل هندسية	مك 100
-	-	3	3	لغة عربية	ع 101	-	-	2	2	مقدمة في الريادة والابداع الهندسي	ع أ 119 أ
ر 101	-	3	3	تفاضل وتكامل (2)	ر 102	-	-	3	3	تفاضل وتكامل (1)	ر 101
ك 101	-	3	3	كيمياء عامة (2)	ك 102	-	-	3	3	كيمياء عامة (1)	ك 101
ك 102 متزامن	3	-	1	كيمياء عامة عملي	ك 107	-	-	3	3	فيزياء عامة (1)	ف 101
ف 101	-	3	3	فيزياء عامة (2)	ف 102	-	2	2	3	البرمجة للمهندسين	نو 114
ف 102 متزامن	3	-	1	مختبر فيزياء عامة لغير طلبة الفيزياء	ف 107	-	-	1	1	مقدمة في الهندسة	نو 100
ك 102 (أو مرافق)	-	1	1	مقدمة في الهندسة الكيميائية	كم 102	-	-	-	-	-	-
	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>المجموع</b>			<b>5</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>المجموع</b>	

السنة الثانية											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
ر 201، ر 203 (ناجح)، نو 114	-	3	3	طرق الحل العددية للمهندسين الكيميائيين	كم 202	ك 102 (ناجح) كم 102	2	3	4	مبادئ الهندسة الكيميائية	كم 203
كم 203	-	3	3	ديناميكا حرارية هندسية	كم 242	ر 102	-	3	3	تحليل وسيط	ر 201
كم 203 (ناجح)	-	3	3	ميكانيكا الموائع للمهندسين الكيميائيين	كم 244	ر 102	-	3	3	معادلات تفاضلية عادية	ر 203
ك 217 (أو مرافق)	3	-	1	كيمياء عضوية عملية	ك 218	ك 102	-	3	3	كيمياء عضوية	ك 217
-	1	2	3	المسؤولية المجتمعية	ع أ 110	النجاح في ل ز 99 أو اجتياز امتحان المستوى بعلامة 50%	-	3	3	لغة انجليزية 2	ل غ 112
ل غ 112	-	2	2	المهارات العامة	ع أ 129						
	4	13	15	المجموع			2	15	16	المجموع	



السنة الثالثة											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
ك 347	-	3	3	علم وهندسة المواد	كم 312	كم 242	-	3	3	كيمياء فيزيائية 2	ك 347
كم 202، ك 341؛ ك 347	-	3	3	هندسة التفاعلات الكيميائية 1	كم 332	ل غ 112	-	2	2	مهارات الإتصال للمهندسين	كم 303
كم 345	-	3	3	عمليات الوحدات الصناعية	كم 362	كم 242 (ناجح)	-	3	3	ديناميكا حرارية للهندسة الكيميائية	كم 341
كم 341، ك 345	-	3	3	انتقال المادة	كم 364	كم 244 (ناجح) كم 202 (او) مرافق)	-	3	3	انتقال الحرارة	كم 345
-	-	3	3	متطلب جامعة اختياري 1	-	كم 244	3	-	1	مختبر ميكانيكا الموائع	كم 347
-	-	3	3	علوم عسكرية	ع ع 100	ف 102، ر 102	-	3	3	مبادئ الهندسة الكهربائية	ك 303
	0	18	18	المجموع			3	14	15	المجموع	

السنة الرابعة											
الفصل الثاني						الفصل الأول					
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
كم 463	-	3	3	الصناعات الكيميائية	كم 422*	كم 362	-	2	2	الاقتصاد الهندسي	كم 401
كم 433	3	-	1	مختبر التفاعلات و العمليات الكيميائية	كم 436	كم 332 (ناجح)	-	3	3	هندسة التفاعلات الكيميائية 2	كم 433
كم 202 ؛ كم 433 (أو مرافق)	-	3	3	رياضيات تطبيقية ونمذجة للمهندسين الكيميائيين	كم 452	كم 347، كم 364	3	-	1	مختبر انتقال الحرارة والمادة	كم 445
كم 471 (أو مرافق)	3	-	1	مختبر تطبيقات الحاسوب للمهندسين الكيميائيين	كم 454	كم 364	-	3	3	عمليات الفصل	كم 463
كم 463	-	3	3	التحليل الآلي	كم 456	كم 312، كم 463 (أو مرافق)	-	3	3	تصميم المعدات	كم 471
كم 312 ؛ كم 362	-	3	3	استخلاص الفلزات	كم 462	-	-	3	3	اختياري قسم 1	-
-	-	3	3	اختياري قسم 2	-	-	-	3	3	متطلب جامعة اختياري 2	-
	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>المجموع</b>			<b>3</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>المجموع</b>	

\* هذا المساق يمكن طرحه الكترونياً (أون لاين)

الفصل الصيفي					
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة			
إتمام 117 ساعة معتمدة	-	-	3	التدريب الهندسي	كم 490
	-	-	<b>3</b>	<b>المجموع</b>	

السنة الخامسة											
الفصل الثاني					الفصل الأول						
المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق	المتطلب السابق	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	اسم المساق	رمز ورقم المساق
	مختبر	محاضرة					مختبر	محاضرة			
كم 551	3	-	1	مختبر التحكم في العمليات الصناعية	كم 552	كم 452	-	3	3	ديناميكا العمليات والتحكم	كم 551
كم 575 (أو مرافق)	-	2	2	هندسة السلامة الصناعية	كم 578	كم 445 ، 362 ، 463	3	-	1	مختبر الوحدات الصناعية	كم 565
كم 490 ، 591	-	-	3	مشروع التخرج 2	كم 592	كم 471 ، 401	-	3	3	تصميم المصانع	كم 575
-	-	3	3	اختياري قسم 4	-	كم 575 (أو مرافق)، إتمام 117 س.م	-	-	1	مشروع التخرج 1	كم 591
-	-	3	3	اختياري قسم 5	-	-	-	3	3	اختياري قسم 3	-
						-	-	3	3	متطلب جامعة اختياري 3	-
	3	8	12	المجموع			3	12	14	المجموع	

## وصف المساقات

- كم 102 مقدمة في الهندسة الكيميائية (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق او مرافق : ك 102)**  
مجالات الهندسة الكيميائية، عمليات الهندسة الكيميائية، حل المسائل والعمل كفريق، الاعتبارات الأخلاقية (النزاهة الأكاديمية و الأخلاقيات المهنية) ، الوحدات والابعاد، بيانات العملية الهندسية وتمثيلها وتحليلها، تطبيقات جداول البيانات.
- كم 202 طرق الحل العددية للمهندسين الكيميائيين (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: ر201، ر 203 (ناجح)، نو 114)**  
مقدمة إلى طرق الحل العددية ، التقريبية والتقريب والأخطاء، حل المعادلات غير الخطية، و حل نظام من المعادلات الخطية وغير الخطية، أساليب التقريب باستخدام المربعات الصغرى ، الاستيفاء متعدد الحدود؛ التفاضل والتكامل العددي؛ حل المعادلات التفاضلية العادية والجزئية ، تطبيقات برمجيات الحاسوب وجداول البيانات.
- كم 203 مبادئ الهندسة الكيميائية (4 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 102 (ناجح) - كم 102 )**  
دور عمليات الهندسية الكيميائية ، موازنة المادة في حالة وجود أو عدم وجود تفاعل كيميائي، تقدير الخصائص الفيزيائية للمواد، الانظمة الاحادية ومتعددة الاطوار، موازنة الطاقة في حالة وجود أو عدم وجود تفاعل كيميائي، موازنة المادة و الطاقة للعمليات الغير مستقرة.
- كم 242 ديناميكا حرارية هندسية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 203)**  
أشكال الطاقة وتحويلاتهما، الانظمة المغلقة والمفتوحة، الشغل والحرارة، الخواص المقاسة ( ضغط وحجم ودرجة الحرارة) للموائع النقية وجداولها، جداول البخار، القانون الاول للديناميكا الحرارية، القانون الثاني للديناميكا الحرارية، مفهوم العشوائية والقانون الصفري للديناميكا الحرارية، القانون الثالث للديناميكا الحرارية (الانظمة المغلقة والمفتوحة)، دورات توليد الطاقة والتبريد.
- كم 244 ميكانيكا الموائع للمهندسين الكيميائيين (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 203 (ناجح))**  
خواص الموائع، استاتيكا الموائع، معادلة حفظ المادة، معادلة حفظ الطاقة (معادلة برنولي) ، أجهزة قياس معدل انسياب الموائع، احتكاك الموائع بالأوعية الناقلة، اتزان العزوم، التحليل البعدي، المضخات وانواعها ومنحنيات الاداء.

**كم 303\* مهارات الإتصال للمهندسين (2 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: ل غ 112)**  
إدارة البيانات التقنية ، الكتابة لمكان العمل وكتابة مذكرات و الرسائل والمشاريع البحثية، بناء مهارات العرض من خلال العديد من العروض الفردية والجماعية مع التركيز على أسلوب الالقاء والتفاعل مع الجمهور، مهارات المقابلة الشخصية لاجل التوظيف.

**كم 312 علم وهندسة المواد (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: ك 347)**  
التركيب الذري والربط بين الذرات، تراكيب البلورات، التصلب، العيوب التركيبية للبلورات والانتشار في المواد الصلبة، الخواص الميكانيكية للمعادن، المعالجة الحرارية للمعادن، منحنيات الأطوار والسبائك الهندسية، مواد اللدائن والسيراميك والمواد المركبة.

**كم 332 هندسة التفاعلات الكيميائية 1 (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 202، ك 347، كم 341)**  
اتزان المولات ، حركية التفاعلات المتجانسة، موازنة المول، معدل التفاعل، تصميم المفاعلات ثابتة الحرارة (المتقطعة، مستمرة التقلب، ذات التدفق الكتلي، ذات الطبقة المحشوة) المفاعلات المثالية المفردة والمتعددة، التفاعلات المتعددة ، جمع وتحليل بيانات معدل التفاعل.

**كم 341 ديناميكا حرارية للهندسة الكيميائية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 242 (ناجح))**  
التأثيرات والخواص الحرارية، قاعدة الاتزان، الخواص الديناميكية الحرارية للمركبات النقية والمخاليط الغازية والمحاليل، اتزان السوائل، اتزان التفاعلات الكيميائية.

**كم 345 انتقال الحرارة (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 244 (ناجح) – كم 202(او مرافق))**  
طبيعة وانواع انتقال الحرارة، انتقال الحرارة بالتوصيل في الحالة المستقرة وغير مستقرة، انتقال الحرارة بالحمل الطبيعي والحمل القسري، الغليان والتكثيف، المبادلات الحرارية.

**كم 347 مختبر ميكانيكا الموائع (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 244)**  
قياس الكثافة، قياس اللزوجة والشد السطحي، قياس الضغط ومعدل الانسياب، فحص الاحتكاك ، تجربة رينولدز، اتزان القوى والعزوم، توصيف وفحص المضخات، الخ.

**كم 362 عمليات الوحدات الصناعية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 345)**  
توصيف الحبيبات الصلبة، تخزين المواد الصلبة، المراغمة ومعامل المراغمة، الانسياب في الطبقات الصلبة، ميكانيكا حركة الحبيبات، عمليات التكسير والطحن، الغربلية، الخلط، الترسيب، الفصل بقوى الجاذبية، الفصل بالطرد المركزي، الفصل بالفارزات الحلزونية، الترشيح، التميع، التبخير.

**كم 364 انتقال المادة (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 341، كم 345)**  
الانتشار الجزيئي، معاملات انتقال المادة، انتقال المادة بين الأطوار، التناظر بين انتقال المادة وانتقال الحرارة واندفاع الموائع، العمليات المستمرة والعمليات متعددة المراحل، معدات عمليات الغازات والسوائل، تطبيقات على الامتصاص.

**كم 401 الاقتصاد الهندسي (2 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 362)**  
أسس الاقتصاد: علاقات العرض والطلب، تكاليف الفائدة والاستثمار، الضرائب، التأمين، التهلك، التضخم، السيولة النقدية، معايير الربح، تقدير أسعار وحدات العمليات، حساب كلف الإنتاج، دراسات الجدوى للمصانع الكيميائية

**كم 411 هندسة التآكل (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 312)**  
المناحي الكهروكيميائية والفلزية للتآكل، أشكال التآكل، النظرية الحديثة للتآكل وتطبيقاتها، تآكل الحديد والصلب، سبل منع حدوث التآكل، حالات دراسية.

**كم 412 علم المبلمرات وتقنياتها (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 217، كم 332)**  
كيمياء وفيزياء المبلمرات، مبادئ إنتاج المبلمرات، الإضافة والتكثيف، مسار تفاعلات البلمرة وحركيتها، طرق تحضير المبلمرات، المحاليل المستعلقة، المحاليل المستحلبة، خواص المواد البلمرة وطرق تقويتها بالألياف، طرق تصنيع المبلمرات: الصب، النفخ، الحقن، البثق، المحاليل البلمرة، تحلل وتلف المبلمرات.

**كم 415 هندسة السيراميك (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 312)**  
التركيب البلوري، منحنيات الطور، المواد الداخلة في صناعة السيراميك وخواصها، الإسمنت، الزجاج، الخزف، الطوب الحراري، الفخار، العمليات الصناعية المستخدمة في صناعة السيراميك: البثق، الكبس، التزجيج، التهذيب.

**كم 422\* الصناعات الكيميائية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 463)**

أسس الصناعات الكيميائية، دراسة أهم الصناعات في الأردن مثل: معالجة المياه، الغازات الصناعية، صناعة السيليكا، السيراميك، الإسمنت والزجاج، صناعة الأسمدة (الفوسفات و البوتاس والأسمدة المركبة)، صناعة حامض الكبريتيك، حامض الفوسفوريك، الكلور، الصودا، الدهون، الصابون، المنظفات الصناعية، الورق وغيرها.

**كم 424 هندسة تكرير البترول (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: ك 217، كم 463)**

اصل وتركيب البترول، تحليل البترول الخام وتحديد خواصه، مشتقات البترول واستخداماتها، هيكلية مصانع التكرير، عمليات التكرير المختلفة: التقطير تحت الضغط الجوي، التقطير تحت الفراغ، التحطيم بالعامل المساعد، تغيير التركيب بالعامل المساعد، تهذيب المشتقات البترولية، المعالجة الكيميائية، إنتاج الإسفلت، إنتاج زيوت التزليق، وحدة الخدمات، معالجة المخلفات البترولية الصناعية، خواص ومواصفات مشتقات البترول.

**كم 426 هندسة الغذاء (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 362، كم 364)**

الخصائص الحركية للغذاء، التحولات والانتقالات الطورية في الأنظمة الغذائية، تجميد الأغذية، تجفيف الأغذية، ظواهر الانتقال في الأنظمة الغذائية، تغليف الأغذية.

**كم 433 هندسة التفاعلات الكيميائية 2 (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 332 (ناجح))**

موازنة الطاقة للتفاعلات المثالية، تصميم المفاعلات متغيرة الحرارة، الحالات المستقرة المتعددة واستقرارية المفاعلات مستمرة التقلب، المفاعلات غير المثالية وتوزيعات زمن المكوث، تصميم المفاعلات الغير متجانسة، تعطل المحفزات.

**كم 436 مختبر التفاعلات و العمليات الكيميائية (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 433)**

مفاعلات الوجبة الواحدة والانبوبة ومستمرة التقلب، ديناميكية الاوعية مستمرة التقلب المتوالية، توزيعات زمن المكوث، معالجة المياه، التلبد، استخلاص الزيوت، انتاج حامض الفوسفوريك.

**كم 445 مختبر انتقال الحرارة والمادة (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق : كم 347 ، كم 364)**

طرق قياس درجة الحرارة، انتقال الحرارة بالتوصيل في المواد الصلبة ، انتقال الحرارة بالحمل الطبيعي والقسري ، الموصلية الحرارية للغازات والسوائل ، المبادلات الحرارية ، قياس درجة الحرارة والضغط لحالة الاشباع ، انتقال المادة ومعاملات الانتشار للسوائل والغازات ، الامتصاص في برج مبلل الجدران.

**كم 450 تصميم التجارب وتحليل النتائج العملية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 202)**  
مراجعة للتوزيعات الإحصائية، التجارب المقارنة البسيطة، التجارب ذات العامل الواحد، تحليل التباين في النتائج العملية، التصاميم المختلفة للتجارب العملية، التجارب ذات العوامل المتعددة.

**كم 452 رياضيات تطبيقية ونمذجة للمهندسين الكيميائيين (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 202؛ كم 433 أو مرافق)**  
مقدمة الى النمذجة الرياضية، نمذجة العمليات المتزنة، تحليل درجة الحرية، التكامل العددي، حل النماذج الرياضية المحتوية على معادلات تفاضلية عادية، تطوير النماذج الموزعة، تحويلات لابلاس، نمذجة العمليات الغير المتزنة، تطبيقات الحاسوب في تحليل النماذج.

**كم 454 مختبر تطبيقات الحاسوب للمهندسين الكيميائيين (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 471 أو مرافق)**  
مقدمة الى محاكاة العمليات الصناعية، حزم برنامج Aspen One، الخصائص الفيزيائية والديناميكا الحرارية، وحدات تغيير الضغط، المبادلات الحرارية، تحليل مخططات العمليات، التفاعلات والمفاعلات، عمليات الفصل.

**كم 456 التحليل الالي (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 463)**  
أنظمة القياس التحليلية، طرق التحليل بالفصل، التحليل بقياس الشدة النسبية لاجزاء الطيف، التحليل بالطرق الحرارية، التحليل بالطرق الكهروكيميائية، التحليل بطرق مآتمة.

**كم 457 مقدمة الى طرق الاختيار الأمثل (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 202)**  
اختيار الأمثل في الاقترانات المتصلة، طرق اختيار الأمثل للاقترانات غير المقيدة، مقدمة الى طرق اختيار الأمثل للاقترانات المقيدة وطرق حلها، برمجيات الحاسوب لطرق اختيار الأمثل.

**كم 462 استخلاص الفلزات (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 312، كم 362)**  
مجال استخلاص الفلزات، كيمياء الفلزات، تصنيف الفلزات، تصنيف الخامات وتجهيزها، استخلاص الفلزات من الخامات: الطرق الحرارية (النحاس والحديد) وطرق الاستخلاص بالمحاليل المائية (U، Au، Al، Cu)، العمليات الموحدة والجوانب التكنولوجية لاستخلاص الفلزات، الديناميكا الحرارية وحركية عمليات الاستخلاص.



**كم 463 عمليات الفصل (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 364)**  
تقطير المخاليط ثنائية ومتعددة التركيب، الترطيب وإزالة الرطوبة، التجفيف، الاستخلاص من سائل، الاستخلاص من صلب.

**كم 471 تصميم المعدات (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 312، كم 463 أو مرافق)**  
اختيار المواد الداخلة في تركيب المعدات، تصميم معدات نقل الموائع، الضاغطات، أوعية التخزين، أوعية الضغط، مبادلات الحرارة، الأبراج ذات الصواني والأبراج المحشوة، الخ.

**كم 484 تلوث الهواء والتحكم به (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 362، كم 364)**  
مقدمة الى تلوث الهواء، المواصفات القياسية والتشريعات القانونية، ملوثات الهواء وطرق رصدها، تلوث الهواء وعوامل الطقس، التشتيت الجوي للملوثات، التحكم في انبعاث الملوثات، تأثير الملوثات على الغلاف الجوي.

**كم 490 التدريب الهندسي (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: إنهاء 117 ساعة)**  
تدريب عملي في أحد المشاريع الهندسية، أو الأماكن الأخرى التي يعتمدها القسم لأغراض التدريب وحسب التعليمات التي تضعها لجنة التدريب الهندسي في الكلية.

**كم 518 الهندسة الكهروكيميائية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 332، كم 364)**  
أساسيات الهندسة الكهروكيميائية، انتقال المادة في الأنظمة الكهروكيميائية، تطبيقات كهروكيميائية: بطاريات، خلايا وقود، طلاء كهربائي، صناعات الكتروليتية، استعادة المعادن من مخلفات العمليات الكهروكيميائية.

**كم 528 الهندسة الصيدلانية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 463)**  
العمليات الصناعية في الصناعات الدوائية، تصنيع الأشكال الدوائية الصلبة والسائلة، الخلط، تكبير الحجم، تصنيع اقراص الدواء، التغليف، تصنيع الكبسولات، عمليات البلورة.

**كم 543 الطاقة المتجددة (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 341، كم 345)**  
طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة الهيدروليكية، الطاقة الحرارية لجوف الأرض والينابيع الحارة، طاقة المد والجزر، طاقة المخلفات الصلبة والوقود الحيوي --- الخ. الطاقة النووية، خلايا الوقود، نظم الطاقة الهجينة.

**كم 545 الطاقة والوقود الاحفوري (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 364، كم 433)**  
أهمية الطاقة في حياتنا وتأثير توليد واستخدام الطاقة على البيئة، الوقود الاحفوري وتحليله، مبادئ الاحتراق والتحويل الى الحالة الغازية والحد الحراري، توليد الحرارة والغاز، دورات الطاقة.

**كم 546 تكنولوجيا الصخر الزيتي (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 362)**  
تكوّن الصخر الزيتي – مقدمة جيولوجية، تواجد واحتياطي الصخر الزيتي في الاردن وفي العالم، تركيب الصخر الزيتي وطرق التوصيف والتحليل، الصخر الزيتي كمصدر للطاقة، طرق استغلال الصخر الزيتي لإنتاج الطاقة (الانحلال الحراري، التحويل للغاز، الحرق المباشر، والاستخلاص بالمذيبات)، العمليات الصناعية لاستغلال الصخر الزيتي، القضايا البيئية: الغازات المتصاعدة، المياه العادمة، والمخلفات الصلبة.

**كم 551 ديناميكا العمليات والتحكم (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 452)**  
مقدمة إلى الجوانب العملية والنظرية للتحكم في العمليات، و النمذجة الرياضية للعمليات، دالات التحويل، برمجة MATLAB ، ديناميات نظم الحلقة المفتوحة، نظم التحكم ذات التغذية الراجعة، أدوات نظام التحكم، قوانين التحكم، مخططات الكتلة، ديناميات نظم الحلقة المغلقة، تحليل الاستقرار في دائرة التحكم، توليف ضوابط التحكم، تحليل التردد، نظم التحكم المتتالية، نظم التحكم ذات التغذية إلى الأمام وغيرها من نظم التحكم.

**كم 552 مختبر التحكم في العمليات الصناعية (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 551)**  
التحكم في مستوى السوائل والضغط ومعدل الانسياب ودرجة الحرارة ووحدة العملية.

**كم 562 الميتالورجيا المائية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 462)**  
الجوانب الكيميائية والهندسية في طرق الاستخلاص بالمحاليل المائية- النض، والفصل، والاستخلاص، والاسترداد، تقنيات الاستخلاص تتضمن النض للمعادن المصاحب وغير المصاحب للاكسدة، التنقية واسترداد الفلزات بالترسيب، والتبادل الأيوني، والاستخلاص بالمحاليل، استرداد الفلزات بواسطة الاختزال والتحليل الكهربائي، كيمياء وتصميم وتشغيل بعض عمليات الاستخلاص (بالمحاليل المائية) المعروفة.

**كم 565 مختبر الوحدات الصناعية (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 362، كم 463)**  
التقطير في الأبراج المحشوة وذات الصواني، الامتصاص في الأبراج المحشوة استخلاص السوائل بالسوائل، الترطيب وإزالته في أبراج تبريد المياه، التجفيف الرذاذي، التجفيف في الصواني، التبخير، الترشيح، التمييع، التكسير والغريلة.

**كم 566 تحلية المياه (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 364)**

الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه البحار، تكون الطبقات الكلسية والتحكم بها، عمليات التقطير، عمليات الأغشية النفاذة، استهلاك الطاقة في أنظمة التحلية المختلفة.

**كم 568 عمليات ومعالجة الغاز (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 463 أو مرافق)**

الغاز الطبيعي والمصنع، الغاز المسال، نظام الماء-الهيدروكربون، تكون الجليد غاز-مائي ومنعه، نزع الماء وتحلية الغاز، نزع اوكسيد الكبريت من الغاز. تحويل الشوائب الغازية، نزع المركبات النيتروجينية من الغاز، اختيار وتصميم المعدات لعمليات الغاز ومعالجته.

**كم 575 تصميم المصانع (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 401، كم 471)**

تطوير تصميم المصانع، قضايا يهتم بها في التصميم: السلامة، الصحة، البيئة، اختيار موقع المصنع، تحديد مواقع المرافق، التصميم باستخدام الحاسوب، مبادئ اقتصادية ودراسة الجدوى الاقتصادية، الاختيار الأمثل للتصميم، كودات اخلاقيات المهنة، كتابة التقارير الفنية، دراسة حالات من الواقع متعلقة بتصميم المصانع.

**كم 578 هندسة السلامة الصناعية (2 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 575 أو مرافق)**

السلامة في الصناعة، تحليل الحوادث، علم السموم، الصحة الصناعية، نماذج مصدر إطلاق المواد الكيميائية، نماذج تسرب وتشتت المواد السامة، الحرائق والانفجارات الصناعية والتصميم لتفاديهما، تنفيس الضغط والتصميم له، التعرف على مصادر الخطر وتقييم المخاطر.

**كم 581 عمليات الفصل بالأغشية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 364)**

الأغشية وتحضيرها. الأغشية المتماثلة والغير المتماثلة، الأغشية السيراميكية والمعدنية والمبلمرة، الفلترة، التحلية بالأغشية النفاذة، فصل الغازات، التبخر المسامي، الديليز الكهربائي، الانتقال الميسر، التقطير بالأغشية النفاذة.

**كم 583 المعالجة الكيميائية والفيزيائية للمياه (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 463 أو مرافق)**

نوعية المياه، الترسيب، التسميك والطفو، الفلترة والفصل بالطرد المركزي، الادمصاص، عمليات الفصل بالأغشية، الاتزان الكيميائي في الانظمة السائلة، التجميع، التبادل الايوني، الاكسدة والتعقيم.

**كم 585 هندسة الكيمياء الحيوية (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 332، كم 364)**

تكامل في أساسيات الهندسة الكيميائية والكيمياء الحياتية و البيولوجيا الدقيقة مع التطبيقات على العمليات الكيميائية الحياتية، وتركيز على حلول كمية للمشاكل، البيولوجيا الحيوية ومركبات الخلية اللدائنية وحركة الانزيمات والدقائق الحية وتطبيقات الانزيمات الصناعية ودورة نمو الخلية، التخمير والتعقيم و الخلط والتهوية، تصميم وتكبير المفاعلات الكيميائية الحيوية، عمليات الفصل في العمليات الحيوية.

**كم 587 المعالجة الحياتية للمياه (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 362)**

أنواع المياه العادمة، التهوية وانتقال المادة، الحركية والتكوين البيولوجي، نماذج للمفاعلات البيولوجية، معامل التصميم البيولوجي، إزالة التغذية البيولوجية (BOD ، النيتروجين، الفسفور)، عمليات تنشيط ألحمة التحليل اللاهوائي، الانظمة البيولوجية ثابتة الطبقة الرقيقة، معالجة والتخلص من ألحمة.

**كم 590أ موضوعات خاصة في الهندسة الكيميائية أ (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: إتمام 110 س.م)**

يغطي في هذا المساق النواحي المختلفة لموضوع خاص في مجال الهندسة الكيميائية، ويجب أن يتم اعتماد عنوان ومحتويات هذا المساق من قبل مجلس القسم قبل أن يتم الإعلان عنه للطلبة.

**كم 590ب موضوعات خاصة في الهندسة الكيميائية ب (2 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: موافقة مجلس القسم)**

يغطي في هذا المساق النواحي المختلفة لموضوع خاص في مجال الهندسة الكيميائية، ويجب أن يتم اعتماد عنوان ومحتويات هذا المساق من قبل مجلس القسم قبل أن يتم الإعلان عنه للطلبة.

**كم 590ج موضوعات خاصة في الهندسة الكيميائية ج (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: موافقة مجلس القسم)**

يغطي في هذا المساق النواحي المختلفة لموضوع خاص في مجال الهندسة الكيميائية، ويجب أن يتم اعتماد عنوان ومحتويات هذا المساق من قبل مجلس القسم قبل أن يتم الإعلان عنه للطلبة.

**كم 591 مشروع التخرج 1 (1 ساعة معتمدة) (متطلب سابق: كم 575 أو متزامن وانتهاء 117 ساعة)**

دراسة عملية و/أو نظرية لمشكلة ما في الهندسة الكيميائية أو تصميم أو تطوير عملية صناعية تحت إشراف عضو هيئة تدريس.

**كم 592 مشروع التخرج 2 (3 ساعات معتمدة) (متطلب سابق: كم 490، كم 591)**

تكملة المشروع الذي بدأه الطالب في مساق كم 591 السابق مع مزيد من التفاصيل، والعمل النظري و/أو المخبري، والتصميم والحسابات.

\* مساق يمكن طرحه الكترونياً (أون لاين)