كلية الهندسة

جامعة المنصورة

مقـــــترح ماجستير

فى

هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة

(بنظام الساعات المعتمدة)

2005

جمهورية مصر العربية

وزير التعليم العالى
والدولة للبحث العلمى

الوزيـــر

قرار وزارى
رقم (١٨١-) بتاريخ ٣٠ / ٧ / ٢٠٠٥
بشأن اجراء بعض التعديلات باللائحة الداخلية
لكلية الهندسة جامعة المنصورة
(مرحلة الدراسات العليا)

وزير التعليم العالى و الدولة للبحث العلمى،

- بعد الاطلاع على القانون رقم (٤٩) لسنة ١٩٧٢ فى شان تنظيم الجامعات و القوانين المعدلة له .
- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم (٨٠٩) لسنة ١٩٧٥ باللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات والقرارات المعدلة له .
- وعلى القرار الوزارى رقم (١٠٣٢) بتاريخ ١٩٨٤/١١/٧ بإصدار اللائحة الداخلية لكلية الهندسة جامعة المنصورة والقرارات المعدلة له .
- وعلى موافقة مجلس جامعة المنصورة بجلسته بتاريخ ٢٠٠٥/٣/٢٨.
- وعلى موافقة رئيس الجامعة بالتفويض عن مجلس الجامعة بتاريخ ٢٠٠٥/٧/٥ .
- وعلى موافقة لجنة قطاع الدراسات الهندسية بتاريخ ٢٠٠٥/٦/٩.
- وعلى قرار المجلس الاعلى للجامعات بجلسته بتاريخ ١٩٩٨/٩/١٠-٩ تفويض السيد الاستاذ الدكتور وزير التعليم العالى والدولة للبحث العلمى ورئيس المجلس الاعلى للجامعات فى الموافقة على إصدار اللوائح الداخلية للكليات والمعاهد الجامعية وتعديلاتها بعد موافقة لجان قطاعات التعليم الجامعى المختصة.

قرر

(المادة الاولى)

تعديل المادة رقم (٢٨) من اللائحة الداخلية لكلية الهندسة جامعة المنصور (مرحلة الدراسات العليا) الصادرة بالقرار الوزارى رقم (١٠٣٢) بتاريخ ١٩٨٤/١١/٧ وذلك باضافة درجة الماجستير فى تخصص هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة (بنظام الساعات المعتمدة) تحت البند رقم (١٧) ويشرف على هذه الدرجة (قسم هندسة الرياضيات والفيزياء ، قسم هندسة القوى الميكانيكية ، قسم الاشغال العامة) .

جمهورية مصر العربية
وزير التعليم العالي
والدولة للبحث العلمي
الوزير

(المادة الثانية)

- يضاف الى جداول الدراسة والامتحان للمقررات الدراسية والواردة بالمادة رقم (٣١) من ذات اللائحة المشار اليها جداول وخطة الدراسة والامتحان لدرجة ماجستير هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة بنظام الساعات المعتمدة وذلك على النحو المبين بالمرفق.

(المادة الثالثة)

- يلحق باللائحة الداخلية لكلية الهندسة جامعة المنصورة المشار اليها مقترح لائحة الماجستير في هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة (بنظام الساعات المعتمدة) المرفق .

(المادة الرابعة)

على جميع الجهات المختصة تنفيذ هذا القرار.

وزير التعليم العالي
والدولة للبحث العلمي

(أ.د/ عمرو عزت سلامة)

جامعة المنصورة

كلية الهندسة

مقـــترح لماجستير
فى
هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة
(بنظام الساعات المعتمدة)

مقدمة

- هذا البرنامج يدخل فى إطار منظومة تطوير الدراسات العليا فى التعليم الهندسى فى مجـــال هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة وأهم مخرجات هذا المقترح هو استحداث برنامج ماجستير من جامعة المنصورة يركز أساساً على الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات وتوظيف تقنيات التعليم الالكترونى والتجهيزات العصرية. ويهدف أيضاً إلى وضع نموذج لدراسة الماجستير بنظام الساعات المعتمدة.

الهدف

- تحديث المقررات للوصول للمستويات الدولية لدَعْم الاعتراف الأكاديمي بالطالب وتَفْعيـل تبادل المعلومات والاتصال في تطوير منهج التعليم العالي المحليّ ورفع قدرة أعضاء هيئة التدريس لتبنّي وتطبيق منهجيات التعليم الجديدة واستعمال التجهيزات العصـــرية وخلـــق بوابة تعليمية فى مجال إدارة هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة لتنشيط التعاون وتبـــادل الأفكار بين أعضاء هيئة التدريس والطلاب.
- تحفيز التعاون وتبادل المعرفة والأفكار بين اعضاء هيئة التدريس والطلاب فيما يتعلق بالنواحى البيئية وسوف تساهم البوابة الالكترونية، التى سيتم إنشاؤها، فى تبادل الخبرات مع الجامعات الأجنبية كما تعمل كحلقة اتصال ووسيلة تبادل معلومات فيما يتعلق بتطوير المناهج فى المعاهد التعليمية العليا فى مصر.

الإطار العام

- وضع منهجيات تعليم جديدة.
- تطوير حالات الدراسة.
- إستعمال تقنيات التعليم عن بعد.
- استخدام التجهيزات العصرية فى التعليم.

ويشمل البرنامج الوحدات التعليمية الآتية:-

- مقدمة فى قضايا البيئة
- التحكم فى تلوث الهواء.
- التحكم فى تلوث الماء
- التحكم فى تلوث التربة وإدارة المخلفات الصلبة.
- أنظمة وأدوات الإدارة البيئية

استخدام وسائل التدريس الحديثة يعتبر جزءاً أساسياً فى إعداد المقررات بالإضافة إلى تقديم المقررات باستخدام تقنيات المعلومات والوسائط المتعددة

لائحة ماجستير
فى
هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة
بنظام الساعات المعتمدة

مادة (١):

تمنح جامعة المنصورة بناء على طلب مجلس كلية الهندسة درجة الماجستير فى العلوم الهندسية(تخصص هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة).

مادة (٢) تعريف الدرجة العلمية:

تنشأ درجة ماجستير فى هندسة وتكنولوجيا وإدارة البيئة بكلية الهندسة جامعة المنصورة وتهدف الى تنمية القدرات البحثية والتفكير العلمى والتطوير فى مجال هندسة وتكنولوجيا وادارة البيئة وذلك من خلال دراسة عدد من المقررات المتقدمة بالاستعانة بالتقنيات الحديثة بفتح بوابة للتعليم الالكتروني وإجراء بحث تطبيقى وتقديم رسالة علمية وهذا البرنامج مشترك بين قسم الرياضيات والفيزياء الهندسية وقسمى هندسة القوى الميكانيكية وهندسة الأشغال العامة وغيرها من الأقسام العلمية المعنية بالكلية.

مادة (٣) نظام الدراسة:

الدراسة بنظام الساعات المعتمدة ويسمح بالقيد بها لخريجى كليات الهندسة بالجامعات المصرية والأجنبية أو الحاصلين على درجات علمية تم معادلتها من المجلس الأعلى للجامعات ببكالوريوس الهندسة وذلك بتقدير جيد على الأقل أو الحاصلين على دبلوم دراسات عليا بتقدير جيد على الأقل.

مادة (٤) مواعيد الدراسة والقيد:

تقسم السنة الأكاديمية الى ثلاثة فصول دراسية على النحو التالى :

- الفصل الأول : يبدأ من السبت الثالث من شهر سبتمبر ولمدة ١٥ اسبوع تدريسى.
- الفصل الثانى : يبدأ من السبت الثانى من شهر فبراير ولمدة ١٥ أسبوع تدريسى.
- الفصل الصيفى : يبدأ من السبت الأول من شهر يوليو ولمدة ٦ أسابيع تدريسيه.
- يتم القيد لكل فصل خلال أسبوعين قبل بدء الفصل الدراسى وبعد استيفاء شروط القيد .
- يتم الالتحاق والقيد لأول مرة فى سبتمبر أو فبراير من كل عام.

مادة (٥) شروط التسجيل والتعديل والإلغاء:

- يمكن للطالب التسجيل فى الفصل الأول أو الثانى فى مقررات تصل ساعاتها المعتمدة الى ١٢ ساعة معتمدة كحد أدنى بموافقة المرشد الأكاديمى.
- الحد الأقصى لعدد الساعات المعتمدة التى يسمح للطالب التسجيل بها فى الفصل الأول أو الثانى ١٨ ساعة معتمدة بموافقة المرشد الأكاديمى.
- الحد الأقصى لعدد الساعات المعتمدة التى يسمح للطالب التسجيل بهـا فـى الفصـل الصيفى ٦ ساعات معتمدة بموافقة المرشد الأكاديمى.
- يحق للطالب تغيير مقررات بأخرى خلال أسبوعين من بدء الدراسة (ولا يسرى ذلـك على الفصل الصيفى) وذلك بموافقة المرشد الأكاديمى.
- يحق للطالب الانسحاب من المقرر خلال ثمانية أسابيع على الأكثر من بداية الدراسـة بالفصلين الأول أوالثانى وثلاثة أسابيع على الأكثر فى الفصـل الصـيفى وبموافقـة المرشد الأكاديمى.
- يحق للطالب إعادة التسجيل فى أى مقرر رسب فيه ويعيد المقرر دراسة وامتحانا .

مادة (٦) التقديرات ومتوسط الأوزان:

- تحسب أوزان تقديرات المقررات على النحو التالى :

التقدير	الوزن	التقدير	الوزن
(C^+)	2.3	(A)	4.00
(C)	2.0	(A^-)	3.70
(C^-)	1.7	(B^+)	3.30
(D^+)	1.3	(B)	3.00
(D)	1.0	(B^-)	2.70
(F)	0.0		

- لا يعتبر الطالب ناجحا فى أى مقرر الا اذا حصل على(C) على الأقل.
- يجب أن يحقق الطالب فى المقررات متوسطاً للمجموع التراكمى لا يقل عن (2.4).
- يحسب وزن كل مقرر على أنه عدد ساعاته المعتمدة مضروبة فى وزن التقدير الذى حصل عليه الطالب لهذا المقرر.
- يحسب مجموع الأوزان التى حصل عليها الطالب فى أى فصل علـى أنهـا مجمـوع أوزان كل المقررات التى درسها الطالب فى هذا الفصل.

- يحسب متوسط أوزان أى فصل على أنه ناتج قسمة مجموع الأوزان التى حصل عليها فى الفصل مقسوما على عدد الساعات المعتمدة للمقررات التى درسها فى هذا الفصل (باستثناء عدد ساعات مقرر اللغة الانجليزية).
- المقرر الذى يحصل فيه الطالب على أقل من (C) يتم اعتباره فى متوسط النقـــاط ولا يعتد به ضمن الساعات المعتمدة المقررة فى الفصل الدراسى إلا إذا أعاده ونجح فيه فتحسب الأخيرة فقط .

مادة (٧) المجلس العلمى لإدارة البرنامـج:

يشكل مجلس علمى لادارة البرنامج برئاسة وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث وعضوية كل من :

- رئيس قسم الرياضيات والفيزياء الهندسية
- رئيس قسم هندسة القوى الميكانيكية
- رئيس قسم هندسة الأشغال العامة
- أستاذ أو أستاذ مساعد من الأقسام العلمية المعنية من المتخصصين فى المقررات الدراسية ويعينه عميد الكلية بناءً على ترشيح مجلس القسم ويجوز فى حـــالات خاصة ضم اثنين من المدرسين على الأكثر إلى عضوية المجلس بقرار من عميد الكلية بناءاً على عرض رئيس المجلس العلمى بعد استطلاع رأى رئيس مجلـــس القسم المختص.
- يكون للمجلس العلمى للبرنامج جميع اختصاصات القسم العلمى بالكلية فيما يتعلق بالدراسات العليا.

مادة (٨) المرشد الأكاديمى:

يعيـــن المجلس العلمى للبرنامج لكل طالب عند بدء الدراسة مرشداً أكاديمياً.

*** **مادة (٩) مـــدة الدراســـة:**

الحد الأدنى للحصول على درجة الماجستير هو عامان دراسيان والحد الأقصى هو خمسة أعوام دراسية وذلك من تاريخ القيد.

مادة (١٠) الإشراف:

- يكون الإشراف للأساتذة والأساتذة المساعدين ويجوز أن يشارك فى الإشراف أحد المتخصصين من خارج الكلية (من غير أعضاء هيئة التدريس)، ويمكن للمدرسين المعاونة فى الإشراف.
- فى حالة تعدد المشرفين يكون أقدم أعضاء هيئة التدريس فى اللجنة هو المشرف الرئيسى على ألا يزيد أعضاء هيئة الإشراف عن ثلاثة بما فيهم المدرس المعاون فى الاشراف.

مادة (١١) إعداد الرسالة:

- يجب أن ينهى الطالب دراسة مقررات تعادل ٢٤ ساعة معتمدة على الأقل وبمعدل تراكمى اجمالى لا يقل عن ٢,٤ قبل البدء فى إعداد الرسالة.
- يعد الطالب رسالة علمية (Dissertation) تقيم على أنها ١٦ ساعة معتمدة .
- لا يتقدم الطالب برسالته للمناقشة إلا بعد اجتياز جميع المقررات المطالب بها بنجاح .

مادة (١٢) لجنة الحكم:

- بعد الانتهاء من متطلبات الدراسة بنجاح تعد الرسالة باللغة الإنجليزية مع ملخص باللغة العربية وتعقد ندوة عن نتائج الرسالة ويتقدم على أثرها المشرف (هيئة الإشراف) للمجلس العلمى بتقرير عن مدى صلاحية الرسالة للعرض على لجنة الحكم والمناقشة.
- يشكل المجلس العلمى بناء على اقتراح المشرف الرئيسى ، لجنة علمية لفحص الرسالة والحكم عليها من ثلاثة أعضاء يكون أحدهم المشرف (أو المشرفون من الأساتذة والأساتذة المساعدون ويحسبوا بصوت واحد) . ولا بد أن يكون أحد الأعضاء على الأقل من خارج الجامعة ويكون مقرر اللجنة أقدم الأساتذة ويعرض التشكيل على مجلس الكلية ويصدر به قرار من نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث.
- تحال الرسالة الى لجنة الفحص والحكم وبعد تلقى التقارير الفردية المفصلة يتم بالاتفاق مع المشرف الرئيسى تحديد موعد لمناقشة الرسالة مناقشة علنية خلال ستة أشهر من موافقة نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث ويعلن عن المناقشة قبل الموعد بأسبوع على الأقل وتجتمع لجنة الحكم فى الكلية وتطلع على التقارير الفردية المفصلة عن فحص الرسالة وتتم مناقشة الطالب وتقدم اللجنة تقريرا جماعيا عن الرسالة والمناقشة موضحا به مستوى الرسالة ورأى اللجنة فى منح الدرجة ويجوز للجنة أن تعيد الرسالة الى الطالب لاستكمال ما تراه من نقص وتعطى له فرصة بحد أقصى ستة أشهر وفى هذه الحالة لا تحتسب هذه المدة من الخمس سنوات المنوه عنها كحد أقصى للحصول على الدرجة ويشترط للمنح موافقة أعضاء اللجنة بالأغلبية.

- تقدم اللجنة تقريراً علمياً عن الرسالة ونتيجة المناقشة وتعرض جميعها على لجنة الدراسات العليا والبحوث بالكلية فمجلس الكلية تمهيداً لعرضها على مجلس الجامعة.

مادة (١٣):

يجوز أن يدرس الطالب مقرر او أكثر بنظام التعليم عن بعد وذلك في احدى الجامعات المعترف بها داخل مصر أو خارجها وباقتراح من المرشد الأكاديمى وبعد الموافقة عليه من المجلس العلمى للبرنامج ومن مجلس الكلية وعلى أن يعقد الامتحان بكلية الهندسة – جامعة المنصورة ويجوز فى هذه الحالة عدم التقيد بعدد ساعات الامتحان المدرج فى جداول المقررات .

مادة (١٤) الوحدات التعليمية و المقررات:

ويشمل البرنامج الوحدات التعليمية الآتية:-

- مقدمة فى قضايا البيئة
- التحكم فى تلوث الهواء.
- التحكم فى تلوث الماء
- التحكم فى تلوث التربة وإدارة المخلفات الصلبة.
- أنظمة وأدوات الإدارة البيئية

ويتم توزيع المقررات على الفصول ويكون الاختيار من بينها على النحو التالى:

السنة الأولى :

أولا: الفصل الدراسى الأول:

جميع المقررات إجبارية وتمثل عدد ١٦ ساعة معتمدة ولمدة ١٥ أسبوع تدريسى.

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات المطلوبة	عدد ساعات الامتحان
١١٠١	مقدمة فى علوم البيئة	٣	١٦	٣
١١٠٢	كيمياء بيئية	٤		٤
١١٠٣	رياضيات متقدمة	٣		٣
١١٠٤	تكنولوجيا المعلومات	٢		٣
١١٠٥	اقتصاديات وتشريعات البيئة	٢		٣
١١٠٦	لغة انجليزية	٢		---
المجموع		١٦	١٦	

ثانيا: الفصل الدراسى الثانى

المقررات مقسمة إلى أربع مجموعات حيث يختار الطالب من بين كل مجموعة عدداً من المقررات يعادل ٤ ساعات معتمدة وتستمر الدراسة لمدة ١٥ أسبوع تدريسى.

المجموعة الأولى

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات المطلوبة	عدد ساعات الامتحان
١٢٠١	فيزياء الجو	٢	٤	٣
١٢٠٢	تلوث الهواء الجوى	٢		٣
١٢٠٣	رصد ملوثات الهواء	٢		٣
	المجموع	٦	٤	

المجموعة الثانية

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات المطلوبة	عدد ساعات الامتحان
١٢٠٤	مصادر المياه	٢	٤	٣
١٢٠٥	تلوث المياه	٢		٣
١٢٠٦	نماذج جودة المياه	٢		٣
	المجموع	٦	٤	

المجموعة الثالثة

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات المطلوبة	عدد ساعات الامتحان
١٢٠٧	إدارة المخلفات الصلبة	٢	٤	٣
١٢٠٨	اصلاح التربة	٢		٣
١٢٠٩	استرجاع المواد	٢		٣
	المجموع	٦	٤	

المجموعة الرابعة

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات المطلوبة	عدد ساعات الامتحان
١٢١٠	تقييم الأداء البيئى	٢	٤	٣
١٢١١	المؤشرات والأدلة البيئية	٢		٣
١٢١٢	نظم المعلومات الجغرافيه	٢		٣
	المجموع	٦	٤	

السنة الثانية:

أولا: الفصل الدراسى الأول:

يختار الطالب عدداً من المقررات تعادل ١٦ ساعة معتمدة من بين المقررات المدرجة بالجدول التالى وتستمر الدراسة لمدة ١٥ أسبوع تدريسى:

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات المطلوبة	عدد ساعات الامتحان
٢١٠١	نماذج وانتشار ملوثات الهواء الجوى	٢	١٢	٣
٢١٠٢	هندسة وتكنولوجيا التحكم فى ملوثات الهواء الجوى	٣		٣
٢١٠٣	هندسة وتكنولوجيا معالجة سوائل الصرف الصناعى	٣		٣
٢١٠٤	هندسة وتكنولوجيا معالجة المياه	٣		٣
٢١٠٥	هندسة وتكنولوجيا معالجة سوائل الصرف الصحى	٣		٣
٢١٠٦	هندسة وتكنولوجيا معالجة المخلفات الصلبة	٣		٣
٢١٠٧	هندسة وتكنولوجيا معالجة المخلفات الخطرة	٣		٣
٢١٠٨	دورة حياة المنتج والعلامات البيئية	٢	٤	٣
٢١٠٩	دراسة تقييم الأثر البيئى	٢		٣
٢١١٠	الانتاج النظيف	١		٣
٢١١١	تقييم المخاطر البيئية	١		٣
٢١١٢	نظم الادارة البيئية	٢		٣
	المجموع	٢٨	١٦	

ثانيا: الفصل الدراسى الثانى

ويشمل إعداد الرسالة وتمثل عدد ١٦ ساعة معتمدة

إجمالى الساعات المعتمدة الواجب تحقيقها ٤٨ ساعة مقررات بالإضافة إلى ١٦ ساعة للرسالة.

المحتوى العلمي للمقررات

(1101) مقدمة في علوم البيئة: Introduction to Environmental Science

٣ ساعات معتمدة

نظرة على المشاكل البيئية وأسبابها ــ النظم البيئية: الأنواع الأساسية وكيفية أدائها وانسياب المادة والطاقة خلالها والمفاهيم الثرموديناميكية المرتبطة بها ــ **دور مكونات النظم البيئية والتفاعل بينها ومدى استجابتها للتغيرات وتأثير الإنسان عليها ــ المخاطر البيئية والصحة العامة ــ الموارد الطبيعية:** الهواء (المناخ، الاحتباس الحرارى، تآكل الأوزون)، الماء (الإمداد بالماء واستخداماته)، التربة ــ **الموارد الغذائية:** الزراعة المستدامة، الآفات والمبيدات، الكائنات المعدلة وراثيا، الغابات والمحميات والحياة البرية، المخلفات الصلبة والسامة والخطرة ــ **مصادر الطاقة:** كفاءة استخدام الطاقة، الطاقة المتجددة والغير متجددة.

(1102) كيمياء بيئية: Environmental Chemistry

٤ ساعات معتمدة

الجزء الأول

٢ ساعة معتمدة

بعض المفاهيم الأساسية في الكيمياء الفيزيائية: دوال الديناميكا الحرارية وقوانين الديناميكا الحرارية الأساسية (الأول والثاني والثالث)، الخواص العامة للمحاليل ، الاتزان الديناميكى في العمليات الكيميائية و الفيزيائية وحركية التفاعلات الكيميائية، مقدمة في الكيمياء الكهربية وتآكل المعادن ــ **بعض المفاهيم الأساسية فى الكيمياء العضوية:** مصادر المركبات العضوية والتركيب البنائى للمركبات العضوية، المركبات الأليفاتية وبعض مشتقات الكحولات والألدهيدات والكيتونات، الأحماض العضوية، الاسترات، هاليدات الألكيل، الأمينات، المركبات الأليفاتية الحلقية، المشابهة الجزيئية والشقوق الحرة ونظام التسمية الأساسية فى كيمياء المركبات الأروماتية وبعض مشتقاتها، الكربوهيدرات، الدهون والزيوت والشموع، المنظفات والصابون، المبيدات وخواصها البيولوجية ــ **بعض المفاهيم الأساسية للفروانيات :** طرق تكون الفروانيات وانتشارها في السوائل، الخواص الكيروحركية للفروانيات، انتشار الفروانيات فى الهواء ــ **بعض المفاهيم الأساسية من الكيمياء الحيوية:** الإنزيمات والمواد المساعدة لها، الكيمياء الحيوية للكربوهيدرات، الكيمياء الحيوية للبروتينات والدهون والزيوت، المسارات العامة للتحولات البيوكيميائية، نمو الكائنات الدقيقة.

الجزء الثاني

٢ ساعة معتمدة

وهذا الجزء تطبيقى ويشمل:

الطرق الكيميائية والفيزيائية لقياس مؤشرات جودة عناصر البيئة المفاهيم الأساسية فى الكيمياء التحليلية وفكرة عن الأجهزة المستخدمة وأساسيات الطرق المستخدمة مثل: طرق التحليل الحجمى، طرق التحليل الوزنى، طرق التحليل اللونى، الطرق الفيزيائية للتحليل مثل العكارة، الطرق الضوئية والأجهزة المستخدمة (الامتصاص الذرى، الانبعاث، التشتت والطرق الفلوروسينية)، الطرق الكهروكيميائية، كروماتوجرافيا الغاز، الامتصاص الذرى، التحليل باستخدام اشعة X والرنين النووى المغناطيسي ــ **دراسة لبعض مؤشرات جودة عناصر البيئة موضحاً بها أهمية المؤشرات ومدلولاته البيئية وطرق قياسها هذه المؤشرات:** العكارة، اللون، رقم الأس الهيدروجينى، الحموضة والقلوية، العسر، الكلور، الكلوريدات، الأكسجين الذائب، الأكسجين الحيوى الممتص، الأكسجين الكيميائى الممتص، النيتروجين، المواد الصلبة، الحديد والمنجنيز، الفلوريدات، الكبريتات، الفوسفور والفوسفات، الزيوت والشحومات، الأحماض المتطايرة، تحليل الغازات ــ **آثار المواد غير العضوية (مثل المعادن الثقيلة).**

(1103) رياضيات متقدمة: Advanced Mathematics

٢ ساعة معتمدة

المعادلات الجبرية: المصفوفات والمحددات، حل نظام خطي، إيجاد جذور معادلة غير خطية، حل نظام غير خطي ــ ايجاد المنحى المناسب والقيم الملائمة: طرق أقل المربعات، قيم (لاجرانج) الملائمة ــ **المعادلات التفاضلية العادية ــ المعادلات التفاضلية الجزئية ــ المعادلات التكاملية ــ المعادلات التفاضلية التكاملية** (كل حالة على حدة تشمل مقدمة و تطبيقات من الهندسة البيئية وطرق الحل والبرمجة باستخدام(Matlab) و (Mathcad)).

(1104) تكنولوجيا المعلومات: Information Technology

٢ ساعة معتمدة

اساسيات عمل مكونات الحاسب ونظم التشغيل وبرامج التطبيقات ــ قواعد البيانات ــ الشبكات واتصالات البيانات ــ الحسابات الموزعة وتقنيات الشبكة العالمية الموسعة ــ تطبيقات الأعمال الالكترونية.

(1105) اقتصاديات وتشريعات البيئة: Environmental Economics and Legislation

٢ ساعة معتمدة

مقدمة: اختلال التوازن البيئي، تزايد الاهتمام بالمشكلة البيئية (الأسباب، المظاهر)، التأثيرات الاقتصادية للمشكلة البيئية (الدول الاقتصادية للمشكلة البيئية) على التنمية المتواصلة وعلى التجارة الدولية، المشكلة البيئية والمشكلة السكانية ــ **مواجهة المشكلة البيئية:** المواجهة التشريعية في الداخل (القانون واللائحة) وفي الخارج (الاتفاقات الدولية والمؤتمرات) ــ **الأساليب الاقتصادية لمواجهة المشكلة البيئية:** الملكية الخاصة، الترخيص، الضرائب، أساليب أخرى ــ **تقويم فعالية السياسات المستخدمة لحماية البيئة.**

(1106) لغة إنجليزية: English Language

٢ ساعة معتمدة

يحقق مستوى TOEFEL بمعدل ٥٠٠ درجة على الأقل أو ما يعادلها سواء ما يدرس من داخل جامعة المنصورة أو من خارجها. وتحسب كمعدل ٣ ساعة معتمدة فقط ولا تدخل في متوسط الدرجات.

(1201) فيزياء الجو: Atmospheric Physics

٢ ساعة معتمدة

مقدمة وتركيب الغلاف الجوي ــ الاشعاع الشمسي والتفاعلات الجوية ــ نظام دوران الهواء الجوي ــ نظام الدوران المحلي ــ الاستقرار الجوي: حركة الهواء الجوي، انتشار وتشتت الملوثات، العمليات المعزولة حراريا، التدرج الحراري.

(1202) تلوث الهواء الجوي: Air Pollution

٢ ساعة معتمدة

مقدمة ومصادر تلوث الهواء الجوي: نظرة تاريخية والكوارث البيئية لتلوث الهواء الجوي، المصادر الطبيعية والصناعية لتلوث الهواء الجوي، تأثيرات ملوثات الهواء الجوي على النطاق المحلي والاقليمي والعالمي ــ **الدورات الطبيعية للمواد:** دورة الكربون، دورة النيتروجين، دورة الكبريت، دورة الفوسفور ــ **ظاهرة الاحتباس الحراري ــ تآكل طبقة الأوزون ــ الترسيب الحمضي.**

(1203) رصد ملوثات الهواء الجوى: Air Pollution Monitoring

٢ ساعة معتمدة

شبكات الرصد: أخذ العينات، أخذ العينات الملائمة للمجسات، تقدير تركيز الملوثات ــ تأثير الملوثات على المنشآت الخرسانية والمعدنية والخشبية وعلى المنسوجات والبوليمرات ــ تأثير ملوثات الهواء الجوى على النباتات ــ تلوث الهواء فى بيئة العمل.

(1204) مصادر المياه Water Resources

٢ ساعة معتمدة

مقدمة: الدورة الهيدرولوجية، المياه وآثارها على التنمية المستدامة، هندسة الأنهار والموانى وادارة المصبات ــ **التخطيط والادارة:** السياق العام لتخطيط ادارة المصبات وعلاقاتها بالتحكم فى التلوث وهندسة الأنهار والموانى وتأمين الثروة السمكية والنواحى الجمالية، دور ادارة المياه السطحية والمصبات فى التخطيط لادارة الموارد المائية، المحصول المائى للمصادر المختلفة ــ **السياسات:** نظرة على السياسة الوطنية للموارد المائية ــ **الجودة:** التهديدات والتحديات لجودة مصادر المياه وكمياتها والاجراءات اللازمة لحمايتها.

(1205) تلوث المياه Water Pollution

٢ ساعة معتمدة

التلوث: أسبابه ومصادره وتأثيراته والحلول، نظرة عامة على قضية تلوث المياه بمصر، التنمية المستدامة وتطبيقاتها على التحكم فى تلوث المياه، مصادر تلوث المياه من الأنشطة الصناعية والزراعية والآدمية وكذلك التسرب من المدافن الصحية ونواتج عمليات التنقيب والعمليات التعدينيه، أثر الملوثات على المياه السطحية والجوفية، برامج متابعة ورصد ملوثات المياه وتداول النتائج، دور التفتيش والمراقبة الدورية فى الحد من تلوث المياه ــ **طرق التحكم فى تلوث المياه:** مؤشرات جودة المياه البيولوجية والكيميائية، تصنيف أنواع المياه، معايير استخدام التكنولوجيات الملائمة للمعالجة للتحكم فى الصرف، العمليات المستخدمة فى معالجة مياه الصرف، تكنولوجيات اصلاح التربة للحد من صرف السوائل الملوثة ــ **مجالات خاصة فى تلوث المياه:** المصادر الغير محددة للبيئة الزراعية والحضرية، أنظمة الصرف المستدامة، أفضل الخبرات الصناعية والزراعية والاجراءات للتفتيش على المواد الخطرة، مصادر المياه الرضية وحمايتها، تجميع المعلومات الخاصة بالمياه الأرضية وتفسيرها، اضمحلال الملوثات فى البيئة المائية ــ **ظاهرة التنقية الذاتية فى المجارى المائية وقدرة الأجسام المائية على استيعاب وتمثيل الملوثات ــ تأثير الملوثات العضوية على جودة مياه الأنهار ومنحنى ترخيم الأكسجين ــ الاثراء الغذائى والتحكم فيه ــ الاعتبارات القانونية والتشريعية للتحكم فى تلوث المياه.**

(1206) نماذج جودة المياه Water Quality Modeling

٢ ساعة معتمدة

مقدمة لنماذج جودة المياه ــ حركية التفاعلات ــ ميزان الكتلة ــ حلول حالة الاستقرار ــ زمن الاستجابه ــ الحلول الخاصة ــ نظم مفاعلات التغذية الأمامية ــ نظم مفاعلات التغذية الراجعة ــ استخدام الحاسبات الآلية ــ الانتشار ــ الأنظمة الموزعة فى حالة الاستقرار ــ الأنظمة الموزعة فى حالة تغير الزمن ــ اشتقاق النماذج من خلال وحدة حجم والحل فى حالة الاستقرار ــ الحل باستخدام متغير الزمن البسيط والمتقدم ــ نماذج البيئة ــ الأنهار والقنوات ــ نظام الأكسجين الكيميائى الممتص

والأكسجين الذائب ــ انتقال الغاز ــ نظام ستريتر فيلبس للمصادر المحددة والمصادر غير المحددة ــ نظام النيتروجين ــ التمثيل الضوئى والتنفس ــ البحيرات والمستجمعات ــ الميزان الحرارى ــ الطبقات الحرارية ــ الاثراء الغذائى ــ مفهوم الحمل الفوسفورى.

(1207) ادارة المخلفات الصلبة Solid Waste Management

٢ ساعة معتمدة

مصادر المخلفات الصلبة: أنواع المخلفات الصلبة، كمياتها، معدلات انتاجها، تأثيراتها البيئية ــ جمع المخلفات الصلبة ــ المعالجة المبدئية: فى الموقع أو فى مراكز التجمع، اختزال حجم المخلفات واسترجاع المواد، نقل المخلفات الصلبة إلى مواقع المعالجة و إلى مواقع التخلص النهائى ــ معالجة المخلفات الصلبة: استرجاع المواد والطاقة، التعديل الكيميائى والبيولوجى (المرفوضات، الوقود المشتق، المواد المركبة) ــ التخلص النهائى من المخلفات الصلبة: المدافن الصحية، الحرق، الدفن فى باطن الأرض، الدفن فى أعماق المياه ودراسة الآثار البيئية ومشاكل التلوث للخيارات الأربعة ــ أساليب الاقلال من كميات المخلفات الصلبة: تغيير فى خطوط الانتاج وفى نمط الإستهلاك، استبدال واختزال فى حجم مواد التعبئة، تعديل فى طرق الانتاج والمنتج ــ الاعتبارات القانونية المرتبطة بتداول المخلفات الصلبة.

(1208) إصلاح التربة Soil Remediation

٢ ساعة معتمدة

مقدمة ــ التقنيات التقليدية للمعالجة: العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وكل من هذه العمليات تتضمن معالجة التربة وكذلك معالجة المرتشحات ــ العوامل المؤثرة على التحلل البيولوجى فى التربة وفى الأنظمة المائية: العوامل الفيزيائية والكيميائية، العوامل البيئية وعامل التربة، ــ الظروف المثلى للطرق البيولوجية: تغير عوامل التربة، التنشيط البيولوجى والتغيرات التى تطرأ على الملوثات ــ متابعة عمليات التحولات البيولوجية ــ تتابع عمليات المعالجة: محددات أنظمة معالجة التربة، العمليات الاسترشادية لاصلاح التربة، أمثلة على عمليات المعالجة

(1209) استرجاع المواد Materials Recovery

٢ ساعة معتمدة

الطرق العامة لفصل ومعالجة المواد الصلبة ــ تطبيقات على تصنيع وتداول المواد ــ تدوير واستعادة المواد: من المخلفات الصلبة، مخلفات المناجم مخلفات العمليات الانشائية والورش وعمليات التشغيل ــ الاعتبارات الاقتصادية ــ خواص المواد والتحاليل التى تجرى عليها ــ مخططات سير العمليات وتحليلها ــ عمليات الفصل. صلب/صلب، صلب/سائل، صلب/غاز ــ تحرير المواد وتركيزها والعمليات المساعدة ــ تصميم معدات الفصل: أنواعها والقوى المستخدمة بها، تنفيذ العمليات على نطاق صناعى.

(1210) تقييم الأداء البيئى Environmental Performance Evaluation

٢ ساعة معتمدة

قياس معدلات الأداء البيئى: تعريفات أساسية، الدوافع والفوائد، المقاييس والأدلة ــ أدلة قياس الأداء البيئى: ايزو 14031 والمبادرات الدولية الأخرى ــ الكفاءة البيئية: المفهوم العام والقوة الدافعة والفوائد، أدلة قياس الكفاءة البيئية.

(1211) المؤشرات والأدلة البيئية Environmental Benchmarking
٢ ساعة معتمدة

مفاهيم أساسية ــ الدوافع والفوائد ــ تصنيف المؤشرات والأدلة ــ الطرق المتبعة فى تحديد المؤشرات والأدلة البيئية (دورة المؤشرات والأدلة البيئية).

(1212) نظم المعلومات الجغرافية: Geographical Information System (GIS)
٢ ساعة معتمدة

مقدمة فى نظم المعلومات الجغرافية: أساسيات نظم المعلومات الجغرافية، مسح للبرمجيات والأجهزة المستخدمة فى نظم المعلومات الجغرافية، نظرة عامة على أساسيات التخطيط الخرائطى **ــ تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية:** نماذج تطبيقية مختلفة لنظم المعلومات الجغرافية، **الأمثلة وتطبيقات مباشرة مرتبطة بمشاكل المياه والهواء والمخلفات الصلبة ــ دراسة تقييم الأثر البيئى:** إدارة مرافق البلديات، تخطيط النقل، تخطيط مصادر المياه، الدراسات السكانية و تقييمها **ــ إدارة مشروعات نظم المعلومات الجغرافية:** المبررات، تصميم قواعد البيانات، تحويل البيانات، العاملين والتكلفة.

(2101) نماذج وانتشار ملوثات الهواء الجوى Atmospheric Dispersion Modeling
٢ ساعة معتمدة

نمذجة جودة الهواء ــ نظرية انتشار ملوثات الهواء ــ النموذج العام للانتشار ــ نموذج الصندوق ــ النموذج الاحصائى للانتشار الدوامى ــ نقطة الانبعاث اللحظية ــ حساب التركيز الأرضى للملوثات.

(2102) التحكم في تلوث الهواء Air Pollution Control
٣ ساعات معتمدة

طبيعة تلوث الهواء ومصادرها ــ معايير جودة الهواء ــ معايير الانبعاثات ــ معايير ارتفاع المداخن ــ معايير الوقود ــ المعلومات اللازمة لتصميم معدات تلوث الهواء ــ تحليل ملوثات الهواء ــ برامج وأنظمة التحكم فى تلوث الهواء: التحكم في التلوث بالتعديل فى العمليات، التحكم فى التلوث بإزالة الملوثات **ــ الهدف من الأجهزة المستخدمة ــ توصيف المعدات اللازمة لتجميع عينات الهواء ــ العوامل المؤثرة علي المواصفات للأجهزة والمعدات ــ المرشحات ــ المجمعات الميكانيكية ــ المعدات الميكانيكية الأخري:** المرسبات الكهروستاتيكية، المز وبعات **ــ المغاسل الرطبة:** المغاسل الفينشورية والأنواع الأخرى من المغاسل الرطبة **ــ طرق تقليل ريشة البخار ــ إزالة الغازات المسببة للروائح:** الامتزاز، معدات الامتزاز، الامتصاص، الحرق، عملية الاحتجاز والتأثيرات المضادة للروائح، التشتيت، تحديد المتطلبات ــ تكاليف التشغيل والصيانة لأجهزة ومعدات التحكم في ملوثات الهواء **ــ تصميم معدات معالجة تلوث الهواء لبعض الصناعات المختارة:** صناعة المسابك، صناعة الحديد والصلب، صناعة اللب والورق، صناعة الطلاء، صناعة تشكيل المعادن، صناعة الأغذية، صناعة الأدوية.

(2103) هندسة وتكنولوجيا معالجة سوائل الصرف الصناعى **٢ ساعات معتمدة**

Industrial Wastewater Treatment Engineering and Technology

مصادر وخصائص سوائل الصرف الصناعى ــ عمليات معالجة سوائل الصرف: المعالجة المبدئية والأولية (التجانس، المعادلة، تاتركيد، فصل الزيوت، التعويم)، التروبب والترسيب الكيميائى ــ **عمليات التهوية وانتقال الكتلة ــ أساسيات المعالجة البيولوجية:** ميكانيكية ازالة المواد العضوية، ميكانيكية ازالة المواد العضوية بالأكسدة البيولوجية، كميات الحمأة الناتجة، ازالة النيتروجين، ايجاد محددات التصميم ــ **عمليات المعالجة البيولوجية:** بحيرات التثبيت، البحيرات المهواه، الحمأة المنشطة، المرشح النضاض، الأقراص البيولوجية الدوارة، التحلل اللاهوائى ــ **الامتزاز:** نظرية الامتزاز، خواص الفحم المنشط، عمليات المعالجة باستخدام الفحم المنشط الناعم (PACT) ــ **التبادل الأيونى ــ الأكسدة الكيميائية ــ نقل وتداول الحمأة ــ عمليات متنوعة:** المعالجة الأرضية ــ الحقن فى باطن الأرض ــ الفصل بالأغشية ــ إزالة الفوسفور ــ الترشيح.

(2104) هندسة وتكنولوجيا معالجة المياه **٢ ساعات معتمدة**

Water Treatment Engineering and Technology

مقدمة عن تتابع عمليات المعالجة لمياه تلاستخدام الآدمى ــ العمليات الفيزيائية: الحجز بالشبكات، الخلط، التركيد، الفصل بالأغشية ــ **العمليات الكيميائية:** التروبب، الترسيب الكيميائى، التعقيم، التبادل الأيونى ــ **عمليات تحلية المياه: الفصل بالأغشية، التبخير، الأسموزية العكسية، التبادل الأيونى ــ ايجاد محددات التصميم لعمليات معالجة المياه للاستعمالات الآدمية.**

(2105) هندسة وتكنولوجيا معالجة سوائل الصرف الصحى **٢ ساعات معتمدة**

Sewage Treatment Engineering and Technology

مقدمة عن تتابع عمليات المعالجة لسوائل الصرف الصحى ــ العمليات الفيزيائية: الحجز بالشبكات، الخلط، التركيد، الترشيح، الانتقال الغازى ومنها عمليات التهوية والكسح، الامتزاز، الفصل بالأغشية ــ **العمليات الكيميائية:** التروبب، الترسيب الكيميائى، التعقيم، التبادل الأيونى ــ **العمليات البيولوجية:** ميكانيكية ازالة المواد العضوية، ميكانيكية ازالة المواد العضوية بالأكسدة البيولوجية، كميات الحمأة الناتجة، ازالة النيتروجين، ايجاد محددات التصميم، بحيرات التثبيت، البحيرات المهواه، الحمأة المنشطة، المرشح النضاض، الأقراص البيولوجية الدوارة، التحلل اللاهوائى.

(2106) هندسة وتكنولوجيا معالجة المخلفات الصلبة **٢ ساعات معتمدة**

Solid Waste Treatment Engineering and Technology

الحرق ــ الكمر ــ الدفن الصحى ــ التحلل الحرارى ــ طرق فرز مكونات القمامة لاعادة الاستفادة منها: الفرز بالتصنيف المغناطيسى، الفرز بالتصنيف الصوتى، الفرز بالتعويم الهوائى، الفرز بالتصنيف باستخدام الأشعة السينية، الفرز على أساس الوزن النوعى ــ **إعادة طبخ اللب ــ التطبيقات التكنولوجية الحيوية (الهضم الهوائى) للمخلفات الصلبة.**

(2107) هندسة وتكنولوجيا معالجة المخلفات الخطرة **٣ ساعات معتمدة**

Hazardous Waste Treatment Engineering and Technology

مقدمة للمخلفات الخطرة ــ توصيف وقواعد تنظيم المخلفات الخطرة ــ خفض كميات المخلفات الخطرة واسترجاع المواد المفيدة ــ نظم مسارات المخلفات الخطرة واختيار العمليات الملائمة ــ انشاء وتطوير المرافق: أنواع المرافق والعمليات، اختيار المواقع الملائمة للعمليات ــ المعالجة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية: التثبيت والتصلد، مقدمة للعمليات الحرارية، كيمياء وثرموديناميكا محارق المخلفات الخطرة، نظم المحارق ومعاييرها ــ الدفن: اختيار الموقع، تجميع المرتشحات، تصميم المرافق وتطويرها، تشغيل المدافن ــ فحص طرق معالجة الملوثات وتحليل البدائل.

(2108) تحليل دورة حياة المنتج والعلاقات البيئية **٢ ساعة معتمدة**

Life Cycle Analysis (LCA)&Eco-Lables

مفاهيم أساسية: دورة حياة المنتج ــ الفوائد المتوقعة من تحليل دورة حياة المنتج ــ طرق تحليل دورة حياة المنتج: تعريف المجالات، الأهداف، التحليل الاستكشافي، تقييم الأثر، تقييم عملية التطوير، نظام الأيزو العالمي (ISO 14040)، اعتمادية تحليل دورة حياة المنتج والمتطلبات الأساسية.

(2109) دراسة تقييم الأثر البيئي **٢ ساعة معتمدة**

Environmental Impact Assessment (EIA)

المفاهيم والمبادئ الأساسية في دراسة تقييم الأثر البيئي ــ الاطار القانوني لدراسة تقييم الأثر البيئي ــ تكاليف وفوائد دراسة تقييم الأثر البيئي ــ منهجية دراسة تقييم الثر البيئي ــ الترابط بين دراسة تقييم الأثر البئي وأدوات الادارة البيئية.

(2110) الانتاج النظيف **Cleaner Production**

١ ساعة معتمدة

تطبيق مفهوم علم البيئة الصناعي في اعمال التصميم البيئي وتقدير أحمال الملوثات ــ مقدمة في طريقة تقييم دورة حياة المنتجات الصناعية ــ تحليل دراسات عمليات التصميمات البيئية ودورة حياة المنتج لعمليات مختلفة ــ متطلبات التصميمات البيئية للمنتج أو لعملية الانتاج: تصميم كامل للمنتج من خامات وعمليات الانتاج و استهلاك الطاقة وأحمال المخلفات ــ دورة حياة منتج صناعي أو استهلاكي باستخدام أسس تقييم تجارية.

(2111) تقييم المخاطر البيئية **Environmental Risk Assessment (ERA)**

١ ساعة معتمدة

المفاهيم والمبادئ الأساسية في تقييم المخاطر البيئية ــ استخدام أنماط دراسات تحليل الأثر للمخاطر البيئية: تقييم المخاطر الصحية على الانسان. تقييم المخاطر على النظم البيئية، تقييم المخاطر الصناعية ــ طرق تقييم المخاطر البيئية: صياغة المشكلة، تحديد الخطورة، تقييم الانبعاثات، تقدير المخاطرة، ادارة المخاطرة ــ الترابط بين تقييم المخاطر البيئية وأدوات الادارة البيئية.

(2112) **نظم الإدارة البيئية** Environmental Management System (EMS)

٢ ساعة معتمدة

خلفية عن نظم الإدارة البيئية ــ بدائل نظم الإدارة البيئية: أيزو ١٤٠٠١ ٢٠٠٤، EMAS، B 8850 2000 ــ قياس الأداء البيئي لنشاط أو عملية أو خدمة افتراضية ــ قياس الدلالات البيئية من خلال طرق التقييم المختلفة وقياس المخاطر ــ إعداد أهداف وسياسات نظم الإدارة البيئية ــ توثيق نظام افتراضي (الخطوات والتعليمات) ــ المحاسبة البيئية لنظام افتراضي ــ تقيم الدور الحرج لنظم الإدارة البيئية.

permitting — **Introduction to physico-chemical and biological treatment processes:** stabilization, solidification — **Introduction to thermal processes:** chemistry and thermodynamics of incineration, incineration standards and incineration systems — **Land Disposal:** disposal site, landfill operations, leachate collection, facilities design and development – **Remedial investigations** – **Containment and alternative analysis.**

(2108) Life Cycle Analysis (LCA)&Eco– Labels 2 Credits

Basic Concepts: the life cycle of products – **Expected benefits from LCA** – **LCA methodology:** goal and scope definition, inventory analysis, impact assessment, improvement assessment – **The international standard ISO 14040** – **Reliability of LCA:** basic prerequisites.

(2109) Environmental Impact Assessment (EIA) 2 Credits

Basic concepts and principles – **The legislative framework of EIA** – **Costs and benefits of EIA** — **The EIA process** — **Linking EIA to other environmental management tools.**

(2110) Cleaner Production 1 Credit

Application of industrial ecology to design for environment (DFE) of processes and pollution loads – **Introduction of methodology for Life Cycle Assessment (LCA) of manufactured products** – **Analysis of several DFE and LCA case studies** – **Term project required on use of DFE/LCA on a specific product/process:** product design complete with materials and process selection, energy consumption, waste loadings, LCA of an existing industrial or consumer product using a commercially established method.

(2111) Environmental Risk Assessment (ERA) 1 Credit

Basic concepts and principles of ERA – **The use of typology of ERA:** Human health risk assessment, Ecological assessment, Applied industrial risk assessment – **Methodology for ERA:** Problem formulation, Hazard identification, release assessment, risk estimation, risk management – **Link ERA to other environmental management tools.**

(2112) Environmental Management system (EMS) 2 Credits

Background to EMS evolution – **Options for an ISO 14001 2004, EMAS, B 8850 2000** — **Establishing the environmental performance of virtual activity, process or service** — **Establishing environmental significance** (including different assessment methodologies and risk assessments) — **Writing the EMS target, objective, and policies** – **Documentation a virtual system** e.g. procedures and instructive – **Virtual system audits** – **Critically evaluating the role of EMS's.**

mass transfer — Principles of biological oxidation: organics removal mechanisms, the mechanisms of organic removal by bio-oxidation, sludge-quantity considerations, nitrification and denitrification, development of process design parameters **— Biological wastewater-treatment processes:** lagoons and stabilization basins, aerated lagoons, activated sludge processes, trickling filtration, rotating biological contactors, anaerobic decomposition **— Adsorption:** theory of adsorption, properties of activated carbon, the PACT process **— Ion exchange — Chemical oxidation— Sludge handling and disposal — Miscellaneous treatment processes:** land treatment, deep-well disposal, membrane processes, phosphorous removal, filtration.

(2104) Water Treatment Engineering and Technology 3 Credits

Introduction for potable water supply treatment process — Physical processes: screening, mixing, sedimentation, membrane separation **— Chemical processes:** coagulation, chemical precipitation, disinfection, ion exchange **— Desalination processes:** membrane separation, evaporation, reverse osmosis, ion exchange **– Development of process design parameters of water treatment for human uses.**

(2105) Sewage Treatment Engineering and Technology 3 Credits

Introduction for sewage treatment processes – Physical Processes: screening, mixing, sedimentation, filtration, aeration, adsorption, membrane separation **— Chemical processes:** coagulation, chemical precipitation, disinfection, Ion exchange **– Biological processes:** organics removal mechanisms, the mechanisms of organic removal by biooxidation, sludge quantity considerations, nitrification and denitrification, development of process design parameters, lagoons and stabilization basins, aerated lagoons, activated sludge processes, trickling filtration, rotating biological contactors, anaerobic decomposition.

(2106) Solid Waste Treatment Engineering and Technology 3 Credits

Incineration — Comosit — Sanitary land fill — Pyrolysis — Solid waste classification and recycling: magnetic coding and sorting, color coding and air switching, x-ray attenuation coding and mechanical switching, sorting by density **— Pulping reclamation – Anaerobic digestion.**

(2107) Hazardous Waste Treatment Engineering and Technology 3 Credits

Introduction to hazardous wastes: hazardous waste characterization and the regulatory process **— Waste minimization and resource recovery waste reduction:** waste tracking systems, and minimization process selection **– Facility development and operations:** facility types and operations, Site selection and

(1211) Environmental Benchmarking — 2 Credits

Basic Concepts — Incentives and benefits — Benchmarking categories — Benchmarking methodology (the cycle of Benchmarking).

(1212) Geographical Information System — 2 Credits

Introduction to GIS: principles of GIS, survey of GIS software and hardware, Review of cartographic mapping principles — **GIS Applications:** a number of prototype applications will be used to explore the different applications of GIS. **the examples will include the following and will be directly related to water,** air or solid waste problems — **Environmental impact assessment (EIA):** municipal facilities management, transportation planning, water resources planning, demographic studies and assessment — **GIS project management factors:** justification, database designs, data conversion, staffing and costing.

(2101) Atmospheric Dispersion Modeling — 2 Credits

Air quality modeling – Air pollutants diffusion – The general dispersion model — The box model – Statistical model of turbulent dispersion — Instantaneous point emission – Calculation of the ground level concentration.

(2102) Air Pollution control — 3 Credits

Nature of air pollution — Origin of air pollutants — Air quality standard — Emission standard — Stack height standard — Fuel standard — Information required prior to equipment design — Analyzing constituents of polluted air streams — Air pollution control programs and systems: pollution control by process change, pollution control by removal — **Purpose of control equipment — Specifying appropriate type of collection equipment — Factors affecting equipment specification — Cloth filter — Mechanical Collectors:** cyclones, other mechanical collectors — **Electrostatic precipitator — Wet Scrubber:** venturi scrubber, other type of wet scrubbers — **Removal of gaseous and odorous pollutants:** adsorption, adsorption equipments, absorption, combustion, masking and counter action of adors, dispersion — **Determination of requirements — Operating costs and procedures of industrial air pollutant – Poliution control by industry problem:** steel industry, foundry operation, plating operation, metal fabrication plants, food industry, pharmaceutical industry, pulp and paper industry.

(2103) Industrial Wastewater Treatment Engineering and Technology — 3 Credits

Sources and Characteristics of Industrial Wastewaters — Wastewater-treatment processes: pre- and primary treatment (equalization, neutralization, sedimentation, oil separation, flotation), coagulation and precipitation – **Aeration and**

point and for no point sources, nitrogen, photosynthesis/ respiration, lake and impoundments, heat budgets, thermal stratification, eutrophication, phosphorous loading concept.

(1207) Solid Waste Management — 2 Credits

Production of solid waste: type, quantities, trends, environmental stress — **Collection of solid waste — Pretreatment of solid waste:** in site, central units, volume reduction, material recovery, transport of solid waste to central units and for treatment — **Treatment of solid waste:** material recovery, energy recovery, chemical and biological modification (refuse, derived, fuel, compost) — **Final disposal:** sanitary landfills, incineration, underground disposal, deep shallow water disposal, environmental stress, pollution issues (for all the four options) — **Elimination (reduction) of solid wastes:** change in production lines and life style, substitution/ reduction of package material, process/ product modification — **Legislation relative to solid waste.**

(1208) Soil Remediation — 2 Credits

Introduction — Current treatment technologies: physical/chemical processes, biological processes in each the treatment process involves both soil treatment systems and leachate/ wastewater treatment systems — **Factors affecting biodegradation in soil and water systems:** chemical and physical factors, soil/environmental factors — **Optimization of bioremediation:** variation of soil factors, biological enhancement, contaminates alteration — **Monitoring bioremediation — Treatment trains:** limitations of soil treatment systems, remediation guidelines, examples of the use of treatment trains.

(1209) Materials Recovery — 2 Credits

Generalized treatment processes for solid separation — Applications to materials processing and handling — Recycling and resources recovery from: solid waste, mining wastes, construction materials and debris, scrap materials — **Economic considerations — Relevant material properties and bulk material analysis — Process system and Flow sheets analysis —** solid/solid, solid/liquid, solid/gas, separation processes, liberation, concentration, and auxiliary processes — **Design of separation machines:** types and intensities of force involved, scaling-up factors.

(1210) Environmental Performance Evaluation — 2 Credits

Measurement of environmental performance: basic definitions, incentives and benefits, measures and indicators — **Environmental performance indicators:** international standard ISO 14031, other international initiatives — **Eco-efficiency:** concept, driving forces and benefits, eco-efficiency indicators.

(1203) Air pollution Monitoring — 2 Credits

Monitoring networks: sampling, getting the representative sample to the detector, concentration determination – **Effects on materials:** painted, stone and metal surfaces, wood, textiles and elastomers — **Effects on vegetation** – **Indoor air pollution.**

(1204) Water Resources — 2 Credits

Introduction: hydrological cycle, sustainable development and implications for water, river and coastal engineering, catchments management — **Planning and management planning:** its relationship with water pollution control, river and coastal engineering, fisheries and recreation and amenity, role of surface water and catchments management in water resources planning, yield of sources — **Policy:** overview of national water resources policy — **Quality:** the threats to the quality of water resources, the quantification of risk and measures taken to protect them.

(1205) Water Pollution — 2 Credits

Pollution causes, effects and solutions: an overview of water pollution in Egypt and broader context, sustainability and the application of the concept to water pollution control, potential causes of water pollution from industrial, agricultural, domestic and mining discharges and from contaminated land and landfill, the impacts of water pollution on surface and groundwater, water quality monitoring programme and the dissemination of information, consenting issues and the role of routine inspections in preventing water pollution — **Pollution control remedies:** water quality, biology and chemistry indicators, Water classification schemes, the criteria for selecting the most appropriate treatment technology for controlling a discharge, Unit Processes in wastewater treatment, Landfill and land remediation technologies to reduce polluted discharges — **Specialist areas of water pollution:** non-point sources of pollution in agriculture and urban environments, sustainable drainage systems, industrial and agricultural best practices, action and inspections for hazardous substances, groundwater resources and protection, groundwater data gathering and interpretation, fate of pollutants in the aquatic environment — **Principles of "self-purification" and "assimilative capacity" of rivers:** effects of organic pollution in rivers, oxygen-sag curves – **Legislation and its application to water pollution control.**

(1206) Water Quality Modeling — 2 Credits

Introduction to water quality modeling — Reaction kinetics — Mass balance — Steady state solution — Response time — Particular solution — Feed forward systems of reactors — Feed back systems of reactors — Computer methods — Diffusion — Distributed systems (Steady State) — **Distributed systems** (time variable) **control,** volume approach — **Steady State solutions:** simple time variable solutions, advanced time variable solutions — **Modeling of the environment:** rivers and streams, BOD and oxygen saturation, gas transfer and oxygen reaeration, Streeter-Philips for

(1103) Advanced Mathematics — 2 Credits

Algebraic equations: matrices and determinants, solution of a system of linear equations, roots of nonlinear equations, solution of a system of nonlinear equations — **Curve fitting:** using least squares, Lagrange fitting — **Ordinary differential equations— Partial differential equations:** solution of a system of partial differential equations — **Integral equations. In each case it includes:** introduction, applications in environmental engineering practice with programming using Mathcad or Matlab.

(1104) Information Technology — 2 Credits

The basics: hardware, operating systems and software — **Database Networks and telecommunications — Distributed computing and web technologies — Business applications.**

(1105) Environmental Economics and Legislation — 2 Credits

Introduction: the environmental imbalance, the increasing concern about the problem causes and motives — **The economic implications of the environmental problem:** sustainable development, international trade, the environmental problem and the population problem (size and patterns of production and consumption) — **Facing the environmental problem:** using legal methods (internally, internationally), using economic methods (private property, licensing, taxation, other methods) — **Evaluation of the effectiveness policies applied for environment protection.**

(1106) English Language — 2 Credits

To achieve TOEFEL rate of 500, at least, or equivalent even thought internally from Mansoura University or externally. It is considered as two credit hours only and not included in the average points.

(1201) Atmospheric Physics — 2 Credits

Introduction — Structure of the atmosphere — Solar radiation and atmospheric interactions — Air circulation systems — Atmospheric stability — Atmospheric motion, Pollutants dispersion, Adiabatic processes, Temperature gradient.

(1202) Air Pollution — 2 Credits

Introduction — Sources of air pollution: historical overview, major episodes of air pollution, natural and man, induced sources of air pollution, impacts of air pollution (local, regional, global scale) — **Global material cycles:** carbon cycles, carbon cycle models, nitrogen cycle, sulfur cycle, phosphorus cycle — **Global warming and the greenhouse effect — Ozone depletion — Acid deposition.**

COURSE CONTENTS

(1101) Introduction to Environmental Science — 3 Credits

General overview — Environmental problems and their causes — ecosystems: major types, how they work — **Thermodynamics, mass and energy flow — Roles of species in ecosystems and how they interact:** response to stress, human impact on ecosystems — **Environmental risk:** toxicology and health — **Natural resources:** air and air pollution (climate, global warming and ozone depletion), water (supply, renewal and use), minerals and soil (availability, environmental stress) — **Food Resources:** sustainable agriculture, pesticides and pest control, genetically modified organisms, forests, rangelands, parks and wilderness-solid, toxic and hazardous waste — **Energy Resources:** energy efficiency, non renewable and renewable energy.

(1102) Environmental Chemistry — 4 Credits

Part I — 2 Credits

Basic concepts from physical chemistry: thermodynamic functions, principle laws of thermodynamics (first, second and third laws), colligative properties of solutions, dynamic equilibrium in physical and chemical processes, chemical reaction kinetics, introduction to electrochemistry and corrosion — **Basic concepts from organic chemistry:** sources and structure of organic compounds, aliphatic compounds and some of its derivatives (alcohols, aldahydes, ketons, acids, esters, alkyl halides, amines and cyclic aliphatic compounds), isomerism, free radicals and nomenclature, aromatic compounds and some of its derivatives and systems of nomenclature, carbohydrates, fats, oils, waxes, detergents, soups, pesticides and its biological properties — **Basic concepts from colloidal chemistry:** methods of formations, colloidal dispersions in liquid, colloidal dispersion in air — **Basic concepts from biochemistry:** enzymes and cofactors, biochemistry of carbohydrates and proteins, biochemistry of fats and oils, general biochemical pathways.

Part II — 2 Credits

This part is applied including:

General chemical and physical methods applied in measurements of environmental quality indicators including the main concepts in quantitative chemistry and an idea about the instrumentation and basis of the used methods: volumetric analysis, gravimetric analysis, turbidimetry, colorimetry, photometry, atomic absorption, emission methods, dispersion and scattering, flourimetry, electrochemical methods, polarography, chromatography, nuclear magnetic resonance (nmr), X-ray analysis — **Study of some environmental indicator and their significance and methods of determination:** turbidity, color, ph, acidity, alkalinity, hardness, chlorine, chlorides, dissolved oxygen, biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), nitrogen, solids, iron and manganese, fluorides, sulphates, phosphorus and phosphate — **Grease — Volatile acids — Gas analysis — Trace inorganic.**

Second Year

a) First Semester

The candidate selects a number of courses equivalent to 16 credit hours from the following courses and lasts for 15 weeks:

Course ID	Course	Credit Hours	Required hours	Exam. hours
2101	Atmospheric Dispersion Modeling	2		3
2102	Air Pollution Control	3		3
2103	Industrial Waste Water Treatment Engineering and Technology	3		3
2104	Water Treatment Engineering and Technology	3		3
2105	Sewage Treatment Engineering and Technology	3	12	3
2106	Solid Waste Treatment Engineering and Technology	3		3
2107	Hazardous Waste Treatment Engineering and Technology	3		3
2108	Life Cycles Analysis LCA & Eco-Labels	2		3
2109	Environmental Impact Assessment (EIA)	2		3
2110	Cleaner Production	1	4	3
2111	Environmental Risk Assessment (ERA)	1		3
2112	Environmental Management	2		3
Total		**28**	**16**	

b) Second Semester

This includes the Thesis preparation and presents 16 credit hours.

Total required credit hours are 48 hours for the courses and 16 hours for the Thesis.

The courses will be distributed over semesters and the choice among them will be as follows:

First Year

a) First Semester

All courses are obligatory and represent 16 credit hours and lasts for 15 weeks.

Course ID	Course	Credit hours	Required hours	Exam hours
1101	Introduction to Environmental Science	3	16	3
1102	Environmental Chemistry	4		4
1103	Advanced Mathematics	3		3
1104	Information Technology	2		3
1105	Environmental Economics and Legislation	2		3
1106	English Language	2		-
Total		**16**	**16**	

b) Second Semester

The courses are divided into 4 groups and the candidate selects from each group a number of courses equivalent to 4 credit hours and lasts for 15 weeks.

First Group

Course ID	Course	Credit hours	Required hours	Exam. hours
1201	Atmospheric Physics	2	4	3
1202	Air Pollution	2		3
1203	Air Pollution Monitoring	2		3
Total		**6**	**4**	

Second Group

Course ID	Course	Credit hours	Required hours	Exam. hours
1204	Water Resources	2	4	3
1205	Water Pollution	2		3
1206	Water Quality Modeling	2		3
Total		**6**	**4**	

Third Group

Course ID	Course	Credit hours	Required hours	Exam. hours
1207	Solid Waste Management	2	4	3
1208	Soil Remediation	2		3
1209	Materials Recovery	2		3
Total		**6**	**4**	

Fourth Group

Course ID	Course	Credit hours	Required hours	Exam. hours
1210	Environmental Performance Evaluation	2	4	3
1211	Environmental Benchmarking	2		3
1212	Geographical Information Systems	2		3
Total		**6**	**4**	

Article (13): Referee Panel:

- After successfully finishing requirements of study and presenting the results of the thesis, the thesis will be written in English with an Arabic abstract. The supervisor (supervision panel) will present a report to the Scientific Council. about the validity of the thesis.
- Upon suggestion from the supervisor, the Academic Council will form a Scientific Panel to investigate the thesis, and evaluate it. This panel includes three members including the supervisor (or supervisors either professors or associate professors, with a maximum of two members with one vote). The panel must include at least, one member external from outside Mansoura University staff. The panel reporter will be the eldest professor. The formation of Scientific Panel will be presented to the Faculty Council and decided by the Vice President of University for Higher Studies and Research.
- The thesis is delivered to evaluation and judgment committee and after submitting the detailed individual reports, the committee and the main supervisor decide a date for the viva within six months after the approval of the Vice President of University for Higher Studies and Research, the date of the viva is announced one week earlier at least. The committee meets in the Faculty to discuss the detailed individual reports about checking the thesis after that the candidate is discussed and then the committee presents a group report about the level of thesis, the discussion and the opinion of the committee about granting the candidate the degree. The panel has the right to return the thesis back to the candidate to make any modifications within six months at most.
- There must be a general consensus among members of the panel about granting the degree. In this case, this period is not considered when calculating the aforementioned five years required to obtain the degree.
- Both individual reports and the group report are submitted to the Faculty Committee for Higher Studies and Research, then the Faculty Council and finally to the University Council to view the possibility of granting the candidate the degree.

Article (14):

The candidate has the right to study one or more online courses, but this must be done through an acknowledged university either inside or outside Egypt and upon the suggestion of academic guide and the approval of the Academic Council of the program and the Faculty Council. The exam will be held at the Faculty of Engineering (Mansoura University) following the online exam system. In this case, it is not important to stick to the exam time mentioned in the courses description.

Article (15): Courses:

The program includes the following educational units:

- Introduction to environmental issues,
- Air pollution prevention and control,
- Water pollution prevention and control,
- Land pollution prevention and control,
- Environmental management systems and tools.

Article (7): Registration Fees

- Registration expenses and compensation for educational services are to be paid at the beginning of registration, in addition to the compensation for educational services for each study course at the start of semester.
- Mansoura University Council determines the required registration expenses and compensation for educational services according to regulations.

Article (8): Academic Council for Program Management

An Academic Council for the Program Management, headed by the Faculty Vice Dean for Higher Studies and Research, will be formed with the membership of:

- Head of Engineering Physics and Mathematics Department.
- Head of Mechanical Power Engineering Department.
- Head of Public Works Engineering Department.
- Specialist Professors or associate professors are nominated by the Faculty Dean according to the suggestion of Department Council. In special cases, a maximum of two Lecturers could be included in the Academic Council after the suggestion of head of relevant department, the acceptance of Head of Academic Council and the approval of the Faculty Dean.

The Academic Council for Program Management is regarded as the faculty academic department.

Article (9): Academic Guide

The Academic Council appoints an academic guide for each candidate at the beginning of study.

Article (10): Study Duration

For obtaining the Master Degree, the minimum duration is two years and the maximum is 5 years from registration date. This duration represents studying the courses of the master and thesis preparation. It is possible to expand the duration for one extra year for an excuse accepted by the faculty council.

Article (11): Supervision

Professors and associate professors will be the supervisors. Equal-to-staff Specialists who are not staff members can co-supervise. It is also possible for lecturers to assist in the supervision. If there are several supervisors, the eldest staff member of the panel will be the main supervisor. The members of supervision panel should not exceed three persons including the lecturer assisting in the supervision.

Article (12): Preparing the Thesis

- The candidate should finish the study of courses equivalent to at least 24 credit hours with a minimum accumulative average score of 2.4 points before appointment the research point and start preparing the thesis.
- Candidates need to be full time students for one term at least (4 months) in the second term of the second year to prepare the thesis .
- The candidate prepares a scientific thesis which will be evaluated as equal to 16 credit hours.
- The candidate should successfully pass all courses before discussing the thesis.

Article No. 5: Conditions for Registering, Modifying and Cancellation

- The candidate is allowed to register in the first or second semester up to, at least, 12 credit hours upon the approval of the academic guide.
- The maximum credit hours for registration in the first or second semester are 18 hours and that for the summer semester is 6 hours upon the approval of the academic guide.
- The candidate is allowed to change courses with others within two weeks from the starting date of any academic semester except for the summer semester upon the approval of the academic guide.
- The candidate is allowed to withdraw from courses only within the first eight weeks for the first and second semesters and the first three weeks of the summer semester without restoring the fees and expenses of these courses and upon the approval of the academic guide.
- The candidate is permitted to re-register for the courses he failed in. He retakes the course and the exam only after paying the fees and expenses according to regulations and decrees.

Article No. 6: Grades and Average Points

The weights of courses grades are calculated as follows:

Grade	Weight	Grade	Weight
(C^+)	2.3	(A)	4.00
(C)	2.0	(A^-)	3.70
(C^-)	1.7	(B^+)	3.30
(D^+)	1.3	(B)	3.00
(D)	1.0	(B^-)	2.70
(F)	0.0		

- The candidate's success in any course is fulfilled by a minimum of (C) grade.
- The candidate should get an grade point average of, (GPA) at least, 2.4 points to succeed in any semester.
- The grade for each course is calculated as its credit hours multiplied by the weight of each hour obtained.
- The total weight that the candidate gets in any semester is calculated by adding the weights of all the courses that he studied.
- The average weight of any semester is obtained by dividing the total weights of this semester by the total number of credit hours excluding the number of hours of English Language course.
- If the candidate obtains less than (C) in any course, he will be given the average weights. However, the number of credit hours of this course will not be considered in this semester until he re-registers and succeeds in this course and only the last points are to be calculated.

Internal Regulations for an MSc Degree
in
ENVIRONMENTAL ENGINEERING, MANAGEMENT & TECHNOLOGY
(Credit Hour System)

Article No. 1:

Mansoura University grants the degree of MSc (Master in Engineering Sciences) in the field of Environmental Engineering, Management and Technology upon request from the Faculty of Engineering Council.

Article No. 2: Degree Definition

An MSc in Environmental Engineering, Management and Technology in the Faculty of Engineering, Mansoura University is to be established with the aim of enhancing research capabilities, scientific thinking and development in the field of Environmental Engineering, Management and Technology by fulfilling the following requirements:

- Studying a number of advanced courses by applying new teaching methodologies and to use modern equipment through the creation of an electronic educational portal.
- Conducting an applied research.
- Preparing a scientific dissertation.

This interdisciplinary degree will be offered by the following departments:

- Engineering Physics and Mathematics Department.
- Mechanical Power Engineering Department.
- Public Works Engineering Department.
- Any other relevant departments in the Faculty of Engineering.

Article No. 3: Studying System

The study follows the credit hour system and allows the following candidates to register:

- Graduates of the Engineering Faculties from the Egyptian and the graduate from Foreign Universities with a grade of Good at least,
- Holders of equivalent scientific degrees approved by the Egyptian Universities Supreme Council to a B.Sc. in Engineering with a grade of Good at least,
- Graduates with a higher Diploma in engineering studies with "good" grade at least.

Article No 4: Studying and Enrollment Schedules

The academic year is divided into three academic semesters as follows:

- First semester: starts from the 3rd Saturday in September and lasts for 15 studying weeks.
- Second semester: starts from the 2nd Saturday in February and lasts for 15 studying weeks.
- Summer semester: starts from the 1st Saturday in July and lasts for 6 studying weeks.
- The enrollment is only accepted within two weeks prior to the starting date of any academic semester after meeting the enrollment criteria and paying the tuition fees and the expenses according to regulations and decrees.
- Enrollment and registration, for first time, in September or February each year.

MANSOURA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

A Proposal for an MSc Programme
in
ENVIRONMENTAL ENGINEERING, MANAGEMENT & TECHNOLOGY
(Credit Hour System)

Introduction:

The proposed programme is designed to promote the renewal and reform of the higher education system in the area of Environmental Engineering, Management and Technology. The main outcome of the project is the establishment of a new post-graduate MSc degree programme at Mansoura University. It focuses on the introduction of modern student-based teaching approaches and on the improvement of courses quality using information technology and modern equipment. It also aims at forming a model for an MSc study following the credit hour system.

Objectives

- Establishment of a new postgraduate MSc degree programme in Environmental Engineering, Management and Technology at Mansoura University.
- Development of one or more web-based modules and/or courses to be delivered online.
- Updating of courses to international standards to support student mobility and improvement of the instructors' ability to apply new teaching methodologies and to use modern equipment.
- Creation of an educational portal to promote the collaboration and exchange of ideas between teaching staff and students.
- Sharing the experience gained with other foreign universities and acting as a contact and information exchange point in curriculum development for local higher education.

General Framework

- Introduction of new teaching methodologies,
- Development of relevant case studies,
- Use of information technology and multimedia,
- Use of modern equipment for course delivery.

The programme structure comprises the following five modules:

- Introduction to environmental issues,
- Air pollution prevention and control,
- Water pollution prevention and control,
- Land pollution prevention and control,
- Environmental management systems and tools.

An essential part of whole courses preparation will be the use of new teaching methodologies and the introduction of information technology and multimedia for courses delivery.

MANSOURA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

A Proposal for MSc Programme

In

ENVIRONMENTAL ENGINEERING, MANAGEMENT & TECHNOLOGY

(Credit Hour System)

2005