اللائحة الأكاديمية للدراسات العليا

معهد علوم وتكنولوچيا النانو

Institute of Nanoscience & Nanotechnology

إبريل ٢٠١٧م

عَالِيَهُمْ ثِيَابُ سُنْدُسٍ خُضْرٌ وَإِسْتَبْرَقٌ وَحُلُّوا أَسَاوِرَ مِنْ فِضَّةٍ
وَسَقَاهُمْ رَبُّهُمْ شَرَابًا طَهُورًا

(الإنسان: ٢١)

الفـــهـرس

م	الموضوع	رقم الصفحة
١	كلمة السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس الجامعة	٤
٢	أولاً: مقدمه: الرؤية والرسالة	٥
٣	الأهداف الإستراتيجية	٥
٤	آليات العمل فى المعهد	٦
٥	تمويل البحوث فى المعمل	٦
٦	الشراكة مع الصناعة	٦
٧	مجالات عمل الخريجين	٧
٨	تشكيل مجلس إستشارى دولى	٧
٩	ثانياً: أحكام عامة: مادة (١) الاقسام العلمية	٨
١٠	مادة (٢) الدرجات العلمية	٨
١١	مادة (٣) نظام الدراسة	٨
١٢	مادة (٤) مواعيد الدراسة والقيد	٨
١٣	مادة (٥) شروط عامة للقيد بالمعهد	٩
١٤	مادة (٦) إيقاف القيد	٩
١٥	مادة (٧) المواظبة	٩
١٦	مادة (٨) النظام الكودى للمقررات	١٠
١٧	مادة (٩) المقررات الدراسية	١٠
١٨	مادة (١٠) الساعات المعتمدة	١٠
١٩	مادة(١١) تقدير درجات النجاح والرسوب	١١
٢٠	ثالثاً: الشهادات والبرامج الدراسية ١. دبلوم الدراسات العليا فى علوم وتكنولوجيا النانو	١٣
٢١	مادة(١٢) متطلبات القبول ببرنامج دبلوم الدراسات العليا فى علوم وتكنولوجيا النانو	١٣
٢٢	مادة (١٣) متطلبات الحصول على دبلوم فى علوم وتكنولوجيا النانو	١٣
٢٣	٢. ماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو	١٤
٢٤	مادة (١٤) شروط ومتطلبات القبول (القيد) ببرنامج الماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو	١٤
٢٥	مادة(١٥) متطلبات الحصول على الماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو	١٤
٢٦	مادة (١٦) مدة الدراسة	١٥
٢٧	٣. درجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم	١٦

م	الموضوع	رقم الصفحة
٢٨	مادة (١٧) متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة فى تقنية النانو	١٦
٢٩	مادة (١٨) شروط القيد	١٦
٣٠	مادة (١٩) مدة الدراسة	١٧
٣١	مادة(٢٠) خطة الدراسة لدرجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم	١٧
٣٢	مادة(٢١) مواعيد القيد	١٨
٣٣	مادة (٢٢) الأمتحانات	١٨
٣٤	مادة (٢٣) إعادة القيد	١٨
٣٥	مادة (٢٤) الإرشاد الأكاديمى	١٨
٣٦	مادة (٢٥) الرسائل العلمية	١٩
٣٧	مادة(٢٦) إعداد رسالة الدكتوراة	١٩
٣٨	مادة (٢٧) مناقشة الرسالة	٢٠
٣٩	مادة (٢٨) ضوابط إختيار المحكمين	٢١
٤٠	مادة (٢٩) معادلة المقررات	٢١
٤١	مادة (٣٠) شروط منح درجة الماجستير	٢١
٤٢	مادة (٣١) شروط منح درجة الفلسفة	٢٢
٤٣	مادة (٣٢) ألغاء القيد لطالب الماجستير	٢٢
٤٤	مادة (٣٣) ألغاء القيد لطالب الدكتوراة	٢٣
٤٥	مادة (٣٤) اللغة	٢٣
٤٦	رابعاً: التعليم المستمر: مادة (٣٥) نظام الدراسة بالتجزئة	٢٣
٤٧	مادة (٣٦) البرامج التبادلية	٢٣
٤٨	مادة(٣٧) الدرسات التخصصية	٢٤
٤٩	الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم / ماجستير فى علوم النانو	٢٥
٥٠	الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم / ماجستير فى هندسة النانو	٢٦
٥١	الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم / ماجستير فى طب النانو	٢٧
٥٢	الخطة الدراسية لبرنامج فلسفة الدكتوراة فى علوم النانو	٢٨
٥٣	برنامج فلسفة الدكتوراة فى هندسة النانو	٢٨
٥٤	برنامج فلسفة الدكتوراة فى طب النانو	٢٩
٥٥	وصف المقرارات الدراسية	٣٠

كلمة السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس الجامعة

أصبحت المعرفة هى المورد الرئيسى والإستراتيجى لتحقيق النمو الإقتصادى وتحولت ديناميكية الإقتصاد الجديد نحو الإعتماد على رأس المال الفكرى المبنى على التعلم وتوليد المعرفة. لذلك يهتم العالم اليوم بثورة علمية هائلة لا تقل عن الثورة الصناعية التي نقلته إلى عصر الآلات وعصر الصناعات أو الثورة التكنولوجية التي نقلته إلى عصر الفضاء، وهي ثورة تقنية النانو (النانوتكنولوجى) أو التكنولوجيا متناهية الصغر، تلك التقنية تعتبر مجال خصب للتسابق المعرفى على مستوى العالم ، وهى السمة الأبرز فى تاريخ العلم البشرى حتى الأن. ومن يحظى بقيادة تقنيات النانو سيتحكم في الاقتصاد العالمي في القرن الواحد والعشرين. تلك التقنية سوف تغير حياة الإنسان نحو الأفضل.

فقد أعطت أملاً كبيراً لثورات علمية في المستقبل القريب وسوف تكون قادرة في فترة قريبة على التأثير في كل مجالات الحياة ، بطريقة لا يمكن توقعها ، وتفوق قدرة الخيال على تصورها.

وقد بدأت بالفعل هذه التقنيّة في الدخول إلى مجالات الطب والصناعة والإلكترونيات والصناعة الحربيّة وفي صناعة الصلب وانتاج وتصنيع الزجاج والمنسوجات والسيارات وعجلات السيارات وفي المجالات الطبية. إن جميع دول العالم قد وضعت تكنولوجيا النانو ضمن أولويات استخداماتها في موضوع الصحة والسلامة لاسيما في مجال صناعة الادوية ووسائل تشخيص الأمراض وصناعة الأجهزة الطبية ومساحيق التجميل.

ويفسر السباق العالمي في مجال أبحاث النانو، أن هذا العلم سيقدم ترتيباً جديداً للأمم في سلم التقدم لعقود زمنية قادمة وسوف يحدد أهم الفروق بين الدول المتقدمة والدول النامية. ويعوّل البرنامج الإنمائي للألفية الثالثة التابع للأمم المتحدة على تكنولوجيا النانو لحل مشاكل عالمية باتت مستعصية مثل الفقر والمرض والجوع والبطالة.

لذا أنشأنا معهد علوم وتكنولوجيا النانو بجامعة كفر الشيخ طبقا للمعايير المعتمدة عالميا ، لإنتاج أبحاث متعددة التخصصات مخصصة لأنشطة البحث والتطوير الأكاديمي والصناعي. ويمنح الدرجات العلمية لمرحلة ما بعد البكالوريوس لتوفير بيئة داعمه للتنمية الإقتصادية والإجتماعية من خلال الإنتاج المعرفى والإبداعى واستيعاب وتطوير تكنولوجيا النانو وتطويعها وفقا لمتطلبات برامج التنمية الصناعية في مصر.

وتشتمل اللائحة على القواعد العامة لتنظيم القبول والقيد والدارسة والامتحانات ومنح الدرجات العلمية. كما تشتمل اللائحة على قوائم المقررات والمتطلبات الإجبارية والاختيارية الدارسية فى المستويات ٥٠٠ & ٦٠٠ اللازمة للحصول على الدرجات العلمية فى الاقسام العلمية المختلفة بالمعهد.

أ.د/ ماجد عبد التواب القمرى
رئيس جامعة كفر الشيخ

أولا : مقدمة

١) الرؤية والرسالة

الرؤية Vision

التميز والريادة في أبحاث تقنية النانو وتطبيقاتها.

الرسالة Mission

إعداد وتأهيل الكوادر العلمية المتخصصة في علوم وتكنولوجيا النانو القادرة على إبتكار ونشر وتطبيق المعرفة العلمية لتشجيع القدرة التنافسية الصناعية لتعزيز الأمن الإقتصادى وتحسين نوعية حياتنا.

٢) الأهداف الإستراتيجية

لتحقيق الغايات العامة فإن معهد علوم وتقنية النانو يهدف إلى:

١. إعداد وتأهيل الكوادر البشرية في مجال علوم تقنيات النانو.

٢. تطوير برامج أكاديمية بالجامعة مرتبطة بعلوم وتقنيات النانو.

٣. نشر الوعي العلمي بعلوم النانو وتقنياته.

٤. تشجيع ودعم البحث العلمي في مجالات علوم وتقنية النانو بكليات الجامعة المختلفة.

٥. تعزيز مجالات التميز في أبحاث علوم تقنية النانو.

٦. تعزيز ثقافة البحث والتطوير متعدد التخصصات.

٧. إنجاز أبحاث أساسية وتطبيقية من قبل فرق بحثية متعددة التتخصصات فى مجال النانوتكنولوجى

٨. بناء القدرات الوطنية فى مجالات النانوتكنولوجى.

٩. بناء شراكات استراتيجية مع المعاهد والجامعات العالمية في مجال تطبيق وتطوير تقنية النانو.

١٠. النهوض بالاقتصاد المعرفي الوطني من خلال مخرجات أبحاث النانو التطبيقية.

١١. تشجيع التعاون مع قطاع الصناعة لتطوير الصناعات المحلية المبتكرة فى مجال تقنيات النانو لزيادة معدل النمو الاقتصادي وتحسين مناخ الإستثمار.

١٢. تعزيز تنافسية الصناعات الوطنية مقارنة بنظيرتها فى أنحاء العالم.

٣) آليات العمل فى المعهد

سوف يتم إجراءالأنشطة البحثية التطبيقية فى المعهد من خلال ثلاث محاور آساسيه هى:

أولا : مجموعات بحثية رئيسية: تتكون من الباحثين العاملين بالمعهد ومساعديهم وطلاب الدراسات العليا بالوحدات البحثية بالمعهد.

ثانيا : التعاون البحثي مع باحثين من الكليات المختلفة داخل جامعة كفر الشيخ أو بالجامعات المصرية.

ثالثا : التعاون البحثي الدولي مع باحثين من معاهد دولية خارج مصر.

٤) تمويل البحوث فى المعهد

سوف يتم تمويل البحوث من خلال الموازنة الإستثمارية للمعهد لشراء الأجهزة العلمية. كما سيتم تمويل الخامات من موازنه الباب الثانى، بالإضافة إلى التمويل الذاتى والمشروعات البحثية الممولة من صندوق دعم البحوث بأكاديمية البحث العلمى أو المشروعات البحثية الدولية وعائد البحوث التعاقدية مع الشركات وبراءات الإختراع.

٥) الشراكة مع الصناعة

- شراكة معهد علوم وتكنولوجيا النانو بجامعة كفر الشيخ مع الصناعة هو استثمار في المستقبل. وتؤدى إلى تطوير أفكار جديدة وإكتشاف أفضل المواهب من الباحثين . وتؤدى إيضا إلى نقل التكنولوجيا، وبدء مشاريع جديدة ومبتكرة في مجال تكنولوجيا النانو يمكن تسويقها.
- التواصل بين المعهد وقطاع الصناعة وقطاع الأعمال يؤدى إلى تسهيل حصول هذا القطاع على الخدمات المتوافرة في المعهد ، ومساعدة أعضاء هيئة التدريس للتواصل مع الخبراء والمختصين في قطاع الصناعة والأعمال لتعزيز العملية التعليمية والبحثية.
- تشجيع الباحثين بالمعهد فى إجراء بحوث ذات علاقة بقطاع الصناعة أو الزراعة أوقطاع الأعمال أو لحل مشكله بيئية لإستكمال متطلبات الحصول على الدرجة العلمية. سوف يؤدى ذلك إلى تحفيز التعاون بين قطاع الصناعة والمعهد وارتباط البحث العلمي بمتطلبات التنمية في المجتمع في مجالات الصناعة والزراعة والخدمات.
- يجب العمل على انتقال العلاقة بين المعهد والصناعة من مجرد التعاون إلى تحقيق الشراكة الفعالة في إجراء البحوث والمشاريع المشتركة بين الطرفين.

- إقامة المؤتمرات والندوات وورش العمل المتخصصة في تطوير الصناعة.
- توجيه البحث العلمى فى المعهد نحو تحقيق متطلبات النهوض بالتنمية ونجاح منظمات الأعمال فى أداء دورها فى هذا الإتجاه.
- الإسهام الفعال في تقديم الدراسات والبحوث والآراء والمقترحات التي تهدف إلى معالجة قضايا أو مشكلات تواجها منظمات الأعمال في المجتمع.

٦) مجالات عمل الخريجين

الحاصلين على شهادة الماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو لديهم فرص متعددة للعمل - في مصر والخارج.

- الخريج لديه فرصة للعمل كباحث أو مطور في عديد من المجالات الصناعية مثل البصريات ، الإلكترونيات، تكنولوجيا الاستشعار، الطاقة، معالجة وتنقية وتحلية المياه ، تطوير وإنتاج مستلزمات طبية ومساحيق تجميل وأدوية وكذلك المواد المتعلقة بهندسة الانشاءات وغيرها من المجالات.
- العمل فى مجال تصميم وتصنيع مواد جديدة في الصناعة والزراعة وشركات التطوير التقني الدولية والجامعات والمراكز البحثية.
- من الممكن أيضا للباحث الحاصل على الماجستير التسجيل للحصول على درجة الدكتوراة.

٧) تشكيل مجلس إستشارى دولى

- سوف يتم تشكيل مجلس استشاري دولى لمجلس المعهد، من العلماء والباحثين والقيادات الأكاديمية ذوي المكانة العالية فى مجال النانوتكنولوجى ، يعكسون التنوع الثقافي والجغرافي على امتداد قارات آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية.
- يقوم المجلس الاستشاري الدولي بدعم وتقديم المشورة لمجلس المعهد في التنمية الأكاديمية الشاملة للمعهد، بالإضافة إلى دعم الباحثين بالمعهد فى التخصصات المختلفة.
- ويتم اختيار أعضاء المجلس على أساس أدوارهم القيادية ومهاراتهم وخبراتهم في المجالات العلمية والتجارية والتقنية والمجالات الأكاديمية.

ثانيا: أحكام عامة

مادة (١) الأقسام العلمية

يضم المعهد أقسام علمية متعددة التخصصات تهدف إلى الإستفادة المتبادلة من التجهيزات المتوفرة بالمعهد والكليات المختلفة بالجامعة. وفيما يلى بيان بالأقسام العلمية :

١. علوم النانو Nanoscience
٢. هندسة النانو Nano Engineering
٣. طب النانو Nano Medicine

مادة (٢) الدرجات العلمية

تمنح جامعة كفر الشيخ ، بناءًا على اقتراح مجلس معهد علوم وتكنولوجيا النانو ، الشهادات والدرجات العلمية التالية :

١- شهادة الدبلومة فى الدراسات العليا.

٢- درجة الماجستير فى العلوم (M.Sc).

٣- درجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم (Ph.D).

ويوضح فى الشهادة إسم البرنامج والتخصص وعنوان الرسالة طبقا للتخصصات التالية:

١. علوم النانو
٢. هندسة النانو
٣. طب النانو

مادة (٣) نظام الدارسة:

الدارسة بنظام الساعات المعتمدة ويسمح بالقيد بها طبقاً للقواعد الموضحة بالمادة (٥) ، ويتم حساب التقديرات طبقا للمادة (٨).

مادة (٤): مواعيد الدراسة والقيد :

أ) تقسم السنة الأكاديمية الى فصلين دراسيين على النحو التالى:

فصل الخريف: يبدأ فى الأسبوع الرابع من شهر سبتمبر ولمدة ١٥ أسبوع.

فصل الربيع: يبدأ من أول الأسبوع الثالث من شهر فبراير ولمدة ١٥ أسبوع.

ب) يتم القيد لأى مرحلة خلال ثلاثة اسابيع قبل بدء أى فصل دراسى بعد استيفاء شروط القيد وسداد الرسوم، ولا يسمح بدخول الإمتحان لمن لم يلتزم بالتسجيل خلال تلك الفترة.

مادة (٥) شروط عامة للقيد بالمعهد

أ) موافقة جهة العمل على دراسة الطالب في الدرجة المتقدم لها.
ب) سداد الرسوم الدراسية.
ت) إستكمال جميع المستندات المطلوبة من إدارة الدراسات العليا.
ث) الحصول على موافقة مجلس القسم المختص.
ج) موافقة مجلس المعهد على القيد.
ح) يجوز لمجلس المعهد ، بناءاً على إقتراح مجلس القسم المختص ، أن يقترح إضافه شروطاً أخرى يراها ضرورية لقبول الطلاب الجدد ويوافق عليها مجلس الدراسات العليا ويعتمدها رئيس الجامعة ، بما لايتعارض مع اللائحة الداخلية للمعهد وقانون تنظيم الجامعات ، وكذلك تحديد عدد الطلاب المقبولين حسب الإمكانات المتاحة بأقسام المعهد، وكذا قواعد المفاضلة بين المتقدمين طبقاً لخطة سنوية معتمدة.

مادة (٦) إيقاف القيد

يجوز لمجلس المعهد بناءاً على إقتراح مجلس القسم المختص، وموافقة لجنة الدراسات العليا بالمعهد أن يوقف قيد الطالب المقيد بالمعهد (دبلوم – ماجستير – دكتوراه الفلسفة) لمدد لا تزيد فى مجموعها عن فصلين دراسيين ويشترط أن يكون إيقاف القيد فى المدة الأساسية وليس فى فترات مد القيد وذلك لظروف يقبلها مجلس المعهد و بعد أخذ رأى المشرف ومجلس القسم.

مادة (٧) المواظبة

يحرم الطالب من التقدم لإمتحان أى مقرر دراسى لم يحقق نسبة حضور فيه قدرها ٧٥% ، ويكون ذلك بناءاً على تقرير من أستاذ المادة مع إحاطة مجلس القسم ومجلس المعهد. وفى هذه الحالة يعتبر الطالب راسباً فى هذا المقرر وتحسب عليه فرصة من فرص دخول الإمتحان مع إخطار الطالب بذلك.

مادة (٨) النظام الكودى للمقررات

أ) تكود المقررات بوضع الرمز الكودى NT يليه الرمز الدال على البرنامج وتمثل بالرمز (S) بالنسبه لبرنامج علوم النانو ، (E) بالنسبة لبرنامج هندسة النانو ، (M) لبرنامج طب النانو يليه الرقم الدال على المقرر كما هو موضح فى الجداول أرقام (١- ٦).

ب) تقسم مقررات الدراسات العليا إلى:

- مقررات (كود ٥٠٠) تدرس لطلبة الدبلوم والماجستير
- مقررات (كود ٦٠٠) تدرس لطلبة دكتوراة الفلسفة فى العلوم.

مادة (٩) المقررات الدراسية

يتم تدريس المقررات الدراسيه خلال عام أكاديمى واحد (فصلين دراسيين) بالنسبة للدبلومة والماجستير، وفصل دراسى فقط بالنسبة للدكتوراه.

مادة (١٠) الساعات المعتمدة

أ) يخصص لكل ساعة معتمدة خمسون درجة.

ب) زمن الإمتحان التحريرى ساعتين لكل مقرر.

مادة (١١) تقدير درجات النجاح والرسوب

يحدد تقدير المقررات الدراسية وكذلك التقدير العام للطالب بأحد التقديرات الآتية:

قواعد تقييم المقرر:

يكون نظام احتساب النقاط و التقديرات للمقررات الدراسية كما يلي:

وصف الاداء	Marks (%) الدرجات (٪)	Grade المعدل/التقدير	Points النقاط	Grade /التقدير
ترصد هذه التقديرات للطلاب الذين اظهروا أداءً عالياً High performance (or high achievement)	from90 to100	A	4.000	ممتاز
	85 to <90	A^-	3.666	
	80 to < 85	B^+	3.333	جيد جداً
ترصد هذه التقديرات للطلبة الذين أظهروا أداء مرضياً Satisfactory performance	75 to<80	B	3.000	
	70 to < 75	B^-	2.666	
	65 to < 70	C^+	2.333	جيد
	60 to < 65	C	2.000	مقبول
ترصد هذه التقديرات للطلاب الذين اظهروا أداء أقل من المتوقع منهم Performance is less than expected	55 to< 60	C^-	1.666	
	50 to<55	D^+	1.333	ضعيف
يرصد هذا التقدير للطلبة الذين اظهروا أداء غيرمرض Unsatisfactory performance	40 to< 50	D	1.00	
يرصد للطالب راسب Fail	<40	F	0.000	ضعيف جداً
يرصد للطالب فى حالة إجتياز مقرر لا يحسب له ساعات معتمدة Non-credit Course (P)	>60	P	-------	ناجح
يرصد للطالب المنسحب من المقرر Withdrawal		W	- -	
يرصد للطالب المنسحب إجبارياً من المقـرر Forced Withdrawal		FW	-----	
يرصد للطالب الذي لم يكمل متطلبات المقرر Incomplete		I	---	
يرصد للطالب المنسحب لأداء الخدمة العسكرية Withdrawal for Military Service		WMS	---	
يرصد للطالب المسجل مستمع Audit (AU)		AU	---	
يرصد للطالب المسجل لساعات الرسالة العلمية ولم تكتمل بعد In progress		IP	---	
يرصد للطالب عند مناقشة الرسالة العلمية بنجاح Approved		AP	---	
يرصد للطالب عند رسوبه في مناقشة الرسالة العلمية Not Approved (or disapproved)		NA	---	
اجتاز الإمتحان الشامل Satisfied Progress		SP	---	
لم يجتاز الإمتحان الشامل Unsatisfied Progress		UP	---	

ويمكن الإستعانة بالآتى فى حساب المتوسط التراكمى للدرجات:

أ- النقاط النوعية لتقدير للمقرر = عدد الساعات المعتمدة للمقرر x نقاط المقرر جسب التقدير الذى حصل عليه الطالب

ب- المتوسط التراكمى للدرجات GPA لكل فصل دراسى وفقا للمعادلة

$$GPA = \frac{[\text{نقاط تقدير المقرر}[١] + [\text{نقاط تقدير المقرر}[٢] + \cdots}{\text{مجموع الساعات المعتمدة لكل المقررات الدراسية التى أكملها الطالب فى الفصل الواحد}}$$

ج- يتم حساب إجمالى المتوسط التراكمى للدرجات CGPA وفقا للمعادلة

$$CGPA = \frac{\text{مجموع النقاط النوعية لجميع المقررات التى أكملها الطالب}}{\text{مجموع عدد الساعات المعتمدة لكل المقررات الدراسية}}$$

د - لا يحصل الطالب على شهادة الدبلومة إلا إذا حقق متوسط نقاط قدره ٢,٠٠ على الأقل.

ج - يجب أن يحقق الطالب فى مقررات الماجستير والدكتوراه متوسط نقاط قدرة ٢,٠٠ ، ويمكن إعادة أى مقرر ، كما يحق للطالب إختيار مقرر بديل للمقرر الذى لم يحقق فيه المستوى المطلوب ما لم يكن المقرر إجباري ، ويشترط موافقة القسم.

د - لا تدخل المقررات التى درسها الطالب فى جامعة أخرى وقام بمعادلتها فى حساب متوسط النقاط ، ويقتصر حساب المتوسط على المقررات التى درسها فى معهد علوم وتكنولوجيا النانو ، جامعة كفر الشيخ.

الشهادات والبرامج الدراسية

١- دبلومة الدراسات العليا فى علوم وتكنولوجيا النانو

فى التخصصات التالية:

أ) علوم النانو
ب) هندسة النانو
ت) طب النانو

يهدف برنامج دبلومة الدراسات العليا في علوم وتكنولوجيا النانو إلى تلبية احتياجات الحاصلين على درجة البكالوريوس من مصر أو من الخارج ولديهم خلفية في الكيمياء، الفيزياء، علم الأحياء ، علوم المواد، الهندسة، الطب ، والصيدلة، الأسنان وما يعادلها ويبحثون عن مزيد من التأهيل في علوم وتكنولوجيا النانو.

مادة (١٢) متطلبات القبول ببرنامج دبلومة الدراسات العليا فى علوم وتكنولوجيا النانو

- درجة البكالوريوس في العلوم أو الهندسة أو الطب أو الصيدله أو الأسنان أو ما يعادلها من جامعة معترف بها بمعدل GPA ٣,٠ كحد أدنى في تخصصاتهم.
- متطلبات اللغة لدخول الجامعة: معدل ٤٥٠ نقطة كحد أدنى في امتحان التوفل TOEFL، أو بمعدل ٥ نقاط كحد أدنى في امتحان الآيلتس IELTS وأن يكون قد تم الحصول عليها خلال آخر سنتين كحد أقصى.

مادة (١٣) متطلبات الحصول على دبلوم فى علوم وتكنولوجيا النانو

استكمال ٤٢ ساعة معتمدة من مقررات كود ٥٠٠ خلال فصلين دراسيين بمعدل GPA ٣,٠ فى تخصصة.
ويجب أن تشمل مقررات برنامج الدبلوم فى كل فصل دراسى على ما يلى:-

- أربعة مقررات أساسية من كود ٥٠٠ (جدول ١-٣) فى علوم وتكنولوجيا النانو تمثل ١٢ ساعة معتمدة.
- ثلاث مقررات إختيارية من من كود ٥٠٠ (جدول ١-٣) فى مجال التخصص من بين المقررات المطروحة وتمثل ٩ ساعة معتمدة بإجمالى ٤٢ ساعة معتمدة خلال الفصلين كمتطلب لمنح الدبلوم.
- المقررات الدراسية لبرامج دبلوم علوم وتكنولوجيا النانو تعتبر متطلبات أساسية وتأهيلية للتسجيل فى البرامج المتناظرة للحصول على درجة الماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو.

٢. ماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو

فى التخصصات التالية:

أ) علوم النانو
ب) طب النانو
ت) هندسة النانو

يهدف برنامج الماجستير متعدد التخصصات إلى توفير المهارات والمعارف والخبرات للباحثين الحاصلين على درجة البكالوريوس من مصر أو من الخارج ولديهم خلفية في الكيمياء، الفيزياء، علوم المواد، علم الأحياء، الهندسة، وما يعادلها ليصبحوا خبراء أو متخصصين في علوم النانو، سواء في الصناعة أو على المستوى الأكاديمي من خلال تنوع الأنشطة الأكاديمية من مقررات دراسية وسيمنار وبحوث علمية أساسية وتطبيقية. خلال الدراسه سوف تجد الإجابة على لماذا وكيف تعمل تكنولوجيا النانو. وقد تم تصميم برنامج الماجستير لتحقيق الأهداف التالية:

- التدريب على تصنيع وتوصيف مواد جديدة متناهية الصغر.
- إكتساب المهارات التقنية والمهنية على حد سواء، بما في ذلك مهارات البحث، وعرض النتائج ، وكتابة الأبحاث، والعمل الجماعي والإبداع وريادة الأعمال.
- صياغة وإدارة مشروع بحثي ينطوي على تطوير وتطبيق منهجيات علمية متقدمة لحل مشكلات صناعية وبيئية
- القدرة العلمية الدقيقة على معالجة وتحليل البيانات والربط بين النتائج للوصول لنماذج لتطبيقات صناعية وبراءات اختراع .

مادة (١٤) شروط ومتطلبات القبول (القيد) ببرنامج الماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو

إجتياز متطلبات كل من مادة (١٣) & (١٤).

مادة (١٥) متطلبات الحصول على الماجستير فى علوم وتكنولوجيا النانو

أ) استكمال ٤٢ ساعة معتمدة من مقررات كود ٥٠٠ خلال فصلين دراسيين بمعدل GPA ٣,٠ فى تخصصة (مادة ١٣).

ب) إعداد بحوث رسالة الماجستير ، ويجب أن تحتوى على جزء يتضمن دراسات الحالة Case Study للتطبيقات الصناعية أو الزراعية أو الطبية أو الهندسية أو البيئية ، إلخ.

ت) ٩ ساعة معتمدة لأبحاث وكتابه رسالة الماجستير.

ث) ٣ ساعات معتمدة للمناقشة العلنية لرسالة الماجستير.

ج) لإستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير، يجب على الطالب أن يكون مؤلف أول لعدد واحد منشور علمى من نتائج أبحاث الرسالة، سواء تم نشرها أو تم قبولها للنشر في المجلات العلمية المحكمة دوليا وذات معامل تأثير (Impact Factor) فى مجال تخصصه.

مادة (١٦) مدة الدراسة

أ) الحد الأدنى لمنح درجة الماجستير هو سنه ميلادية من تاريخ موافقة مجلس الدراسات العليا على التسجيل.

ب) الحد الأقصى لمنح درجة الماجستير هو خمس سنوات ميلادية من تاريخ التسجيل مع مراعاة حالات وقف القيد ويجوز مد القيد بحد أقصى عامين بناءا على طلب المشرف الرئيسي وموافقة مجلس القسم المختص ومجلس الدراسات العليا والبحوث.

ت) يشترط لتسجيل رسالة الماجستير عدم مرور أكثر من ثلاث سنوات على اجتياز الباحث امتحانات مقررات الماجستير بمعدل GPA ٣,٠ فى تخصصة طبقا للمادة (١٣).

٣. درجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم

الغرض من برامج الدكتوراه هو إعداد الطالب لمهنة باحث في التخصصات المختلفة لعلوم وتكنولوجيا النانو. وقد تم تصميم برامج درجة دكتوراة الفلسفة فى علوم وتكنولوجيا النانو لتطوير قدرة الطالب على اكتشاف المعرفة الأساسية من خلال تزويدة بالمعلومات النظريه والتقنيات العملية من خلال المحاضرات النظريه وإجراء التجارب المعملية لتصميم، وتصنيع، ودراسة خصائص المواد متناهية الصغر، بما في ذلك المعادن وأشباه الموصلات، والبوليمرات، والمواد الكيميائية والبيولوجية والأفلام الرقيقة. وإعداد الرسائل والبحوث العملية والتطبيقية فى تخصصات علوم وتكنولوجيا النانو التالية: كيمياء النانو، فيزياء النانو، هندسة النانو تصميم وتصنيع ودراسة خصائص المواد متناهية الصغر، بما في ذلك المعادن وأشباه الموصلات، والبوليمرات، والمواد الكيميائية والبيولوجية والأفلام الرقيقة ، تقنية النانو الحيوية و طب النانو.

هذة الخلفيات النظرية والعملية التطبيقية فى تخصصات علوم وتكنولوجيا النانو تؤهل الخريجين لوظائف فى مجال الصناعة ومجالات الأبحاث الأكاديمية المتقدمة.

مادة (١٧) متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى تقنية النانو

يجب على الطلبة المقبولين والحاصلين على درجة الماجستير من المعهد فى تخصص مناسب إجتياز ٤٢ ساعة معتمدة من المقررات الدراسية الأكاديمية ، خلال فصل دراسى واحد ، لإستيفاء متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه ، وتشمل ما يلى:-

أ) إستكمال ١٢ ساعات معتمدة لمستوى الكود ٦٠٠ (أربعة مقررات أساسية) ، بالإضافة إلى ٦ ساعات معتمدة إختيارية فى خلال فصل دراسى واحد جدول (٤-٦) .

ب) ٢٠ ساعة معتمدة لأبحاث وكتابه رسالة الدكتوراه.

ت) ٦ ساعة معتمدة للمناقشة العلنية لرساله الدكتوراة.

ح) لإستكمال متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه، يجب على الطالب أن يكون مؤلف أول لعدد إثنين منشور علمى من نتائج أبحاث الرسالة، سواء تم نشرها أو تم قبولها للنشر في المجلات العلمية المحكمة دولياً وذات معامل تأثير (Impact Factor) فى مجال تخصصه.

مادة (١٨) شروط القيد

يشترط لقيد طالب لدرجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم الآتي:

أ) الشروط العامة الواردة في المادة (٥) من اللائحة.

ب) أن يكون حاصلاً على درجة الماجستير في علوم وتكنولوجيا النانو في مجال التخصص من المعهد او من إحدى كليات العلوم بالجامعات المصرية أو أى درجة معادلة لها من معهد علمي أخر معترف به من المجلس الأعلى للجامعات.

ت) أن يتقدم بطلب إلى إدارة الدراسات العليا لقيده بعد موافقة أحد الأساتذة أو الأساتذة المساعدين على الإشراف ويعرض الطلب على مجلس القسم المختص لإعتماد الإشراف وتحديد مجال وخطة البحث والمقررات النظرية (طبقاً للمادة ١٧من اللائحة) ثم يعرض الأمر- بعد إستيفاء جميع المستندات- على لجنة الدراسات العليا ثم مجلس المعهد.

مادة (١٩) مدة الدراسة

أ) الحد الأدنى للحصول على درجة الدكتوراه هو سنتان ميلاديتان من التسجيل (موافقة مجلس الجامعة).

ب) الحد الأقصى للحصول على درجة الدكتوراه هو خمس سنوات ميلادية من تاريخ التسجيل مع مراعاة حالات وقف القيد. ويجوز مد القيد بحد أقصى عامين ميلاديين بناءً على طلب المشرفين وموافقة مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث ومجلس المعهد ومجلس الدراسات العليا بالجامعة.

مادة (٢٠) خطة الدراسة لدرجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم

أ) إجتياز ٤٢ ساعة معتمدة طبقاً للمادة ١٧ من اللائحة.

ب) يحدد المشرف الرئيسي للطالب موضوع البحث ويعتمد من مجلس القسم المختص ومجلس المعهد ويقدم الطالب رسالة بنتائج البحث بحيث تمثل إضافة جديدة في فروع التخصص وذلك مع مراعاة المدد الزمنية المنصوص عليها في المادة (٢٠) من هذه اللائحة.

ت) يجوز لمجلس القسم المختص بناءاً على طلب من المشرف الرئيسي أن يوافق على تعديل موضوع البحث ولمرة واحدة فقط خلال دراسة الدكتوراه ويجوز أن يتم ذلك مع أو بدون تغيير المشرفين. ويعتمد ذلك التعديل من مجلس المعهد والجامعة.

ث) الحصول على ICDL ويعفى منها من سبق له الحصول عليها.

مادة (٢١) مواعيد القيد:

أ) تقدم طلبات الإلتحاق لدرجة الماجستير لإدارة الدراسات العليا بالمعهد مرة كل عام خلال شهر أغسطس وتعلن نتيجة القبول فى شهر سبتمبر بعد إستيفاء جميع المستندات وسداد الرسوم.

ب) يتم القيد لدرجة الدكتوراة مرتين فى العام خلال شهرى أغسطس ويناير من كل عام بعد إستيفاء جميع المستندات وسداد الرسوم.

مادة (٢٢) الإمتحانات

أ) يحدد مجلس المعهد فى بداية كل عام دراسى مواعيد الإمتحانات الفصلية.

ب) يمنح الطالب فرصة واحدة فقط لإعادة الامتحان فى المقررات التى يرسب فيها ، ومن يرسب فى أى فصل دراسى يؤدى الإمتحان فى ذات الفصل من العام التالى.

ت) يسمح للطلاب الراسبين بالإلتحاق بفصل دراسى صيفى بعد موافقة مجلس المعهد عليه.

ث) يجوز لمجلس المعهد قبول إعتذار الطالب عن عدم دخول الإمتحان لمرتين فقط خلال دراسته اذا تقدم بطلبه قبل بدء الإمتحان أو خلال ٢٤ ساعة من تاريخ عقد الإمتحان مدعماً بعذر يقبله مجلس القسم ويعتمده مجلس المعهد.

مادة (٢٣) إعادة القيد

أ) إذا تم إلغاء قيد الطالب لأحد الأسباب ، يجوز لمجلس المعهد بناءاً على إقتراح مجلس القسم المختص وموافقة لجنة الدراسات العليا إعادة قيده.

ب) يراعى أن تطبق عليه القواعد التى تطبق على الطالب المستجد، ويجوز أن يعفى من بعض المقررات الدراسية إذا لم يمض على نجاحه فيها أكثر من ثلاث سنوات وبناء على موافقة القسم المختص. وعلى الطالب أن يتقدم بطلب إعادة القيد فى المواعيد المحددة لذلك ، والشروط العامة للقيد ، والشروط الخاصة بالقيد لكل درجة والمبينة بهذه اللائحة.

مادة (٢٤) الإرشاد الأكاديمي

يحدد مجلس القسم والمعهد مرشداً أكاديمياً لطلاب الدرسات العليا لمتابعتهم خلال السنة التمهيدية للماجستير والدكتوراه ، على أن يكون من بين أعضاء هيئة التدريس فى نفس التخصص كلما أمكن وذلك لتقديم النصح والإرشاد للطالب خلال فترة دراسته فى إختيار المقررات ، ويكون رأيه إستشارياً للطالب.

مادة (٢٥) الرسائل العلمية

يعين مجلس المعهد بناءاً على إقتراح مجلس القسم المختص وتوصية لجنة الدراسات العليا والبحوث مشرفا رئيسياً على الطالب من بين الأساتذة أو الأساتذة المساعدين بالمعهد أو احد كليات الجامعة فى ذات التخصص ويجوز إشتراك أحد المدرسين في الإشراف.

أ) يجوز بموافقة مجلس المعهد أن يشارك فى الإشراف أحد أعضاء هيئة التدريس من جامعة أخرى داخل أو خارج مصر. وفى جميع الحالات لا يزيد عدد المشرفين عن ثلاثة فى الماجستير وأربعة فى الدكتوراة، مع مراعاة التخصص الدقيق لكل منهم.

ب) فى حالة سفر أحد المشرفين إلى الخارج (لمدة تزيد عن ستة أشهر)، لمجلس المعهد أن يترك لجنة الإشراف كما هى أو يضيف عضواً إليها أو يرفع المشرف الذى سافر إلى الخارج من لجنة الإشراف أو كليهما وذلك بناءاً على إقتراح مجلس القسم المختص وموافقة لجنة الدراسات العليا والبحوث وبناءاً على التقرير الذى يقدمه المشرف عن مدى ماتم إنجازه من خطة الدراسة والمدة التى قضاها فى الإشراف على الرسالة منذ بدء التسجيل وحتى تحديد موعد السفر وذلك قبل السماح له بالسفر مدعماً برأى المشرف الرئيسى.

ت) لمجلس المعهد أن يقوم بتعديل لجنة الإشراف بالرفع أو بالإضافة أو كليهما بناءاً على إقتراح المشرف الرئيسى وموافقة مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث وذلك مع عدم التعارض مع بند (١) من هذه المادة.

ث) يقدم المشرف الرئيسي في نهاية كل عام أكاديمى تقريراً مفصلاً إلى مجلس القسم المختص عن مدى تقدم الطالب في دراسته و ما أحرزه من نتائج عملية أو نظرية، وللمشرف الرئيسى أن يوصى باستمرار القيد أو إلغائه.

ج) يقوم الطالب المقيد لدرجة الماجستير أو الدكتوراه بعمل حلقة دراسية (سيمنار) قبل التسجيل وكذلك قبل تشكيل لجنة الحكم والمناقشة.

مادة (٢٦) إعداد رسالة الدكتوراة

أ) بعد إجتياز الباحث الإمتحان التحريرى لمقررات مستوى الدكتوراة (كود ٦٠٠) يجب عليه أن يتقدم إلى اللجنة المقترحة للإشراف على رسالة الدكتوراة بمقترح خطة جديدة لمشروع رسالة الدكتوراة فى أحد تخصصات علوم وتكنولوجيا النانو ، موضحاً فيها دوافع وخلفية موضوع الرسالة ، والمعالم الهامة لإستكمال البحث، بالإضافة إلى الخطوط العريضة للخطة البحثية.

ب) يجب على الباحث توضيح التطبيق العملي المحتمل لنتائج رسالته فى الصناعة ، الزراعة ، الطب، الهندسة أو البيئة ، إلخ وإمكانية التعاون مع شركات محلية أو دولية ذات الصلة بتقنية النانو.

ت) فور إنتهاء الباحث من إجراء أبحاث رسالة الدكتوراة وكتابة الرسالة ، يجب عليه أن يتقدم بنسخة من مقترح نهائى من رسالة الدكتوراة للجنة الإشراف على الرساله لتقرير مدى صلاحية الرسالة للعرض على لجنة الحكم والمناقشة على الرسالة.

مادة (٢٧) مناقشة الرسالة

أ) يتقدم المشرف الرئيسى بمقترح إلى مجلس القسم المختص بتشكيل لجنة الحكم على الرساله تمهيداً للعرض على مجلس المعهد مدعما بتقرير عن صلاحية الرسالة للتحكيم ، موضحاً به عنوان الرسالة باللغتين العربية والانجليزية وموقعا عليه من المشرفين أو أغلبيتهم على أن يكون من بينهم المشرف الرئيسي.

ب) لا يجوز التقدم برسالة الماجستير إلا بعد عام من تاريخ موافقة الجامعة على التسجيل للرسالة والتقدم برسالة الدكتوراه إلا بعد عامين من تاريخ موافقة الجامعة على التسجيل.

ت) يقدم الطالب قبل التقدم بالرسالة لمجلس القسم المختص ما يفيد قبول بحث واحد للنشر من النتائج العلمية التي تم التوصل إليها من رسالة الماجستير، وبحثين من رسالة الدكتوراه. ويكون النشر في مجلة علمية متخصصة ومحكمة وتصدرها هيئة علمية بصفة منتظمة وتكون مفهرسة ولها معامل تأثير (Impact Factor).

ث) بعد الإنتهاء من إعداد رساله الماجستير أو الدكتوراه يجب على الباحث تقديم نسخة مبدئية إلى لجنه الإشراف لإبداء الرأى فى مدى صلاحية الرساله للعرض على لجنة الحكم والمناقشة.

ج) يشكل مجلس المعهد بناءاً على إقتراح مجلس القسم المختص وبموافقة لجنة الدراسات العليا والبحوث لجنة للحكم على الرسالة من ثلاثة أعضاء أحدهم من لجنة الإشراف على الرسالة والعضوان الآخران من خارج الجامعة (على أن يكون أحدهما من بين الأساتذة بالجامعات أو المراكز أو معاهد البحوث العلمية المتخصصة من داخل الجمهورية ، ويجوز أن يكون المشرف الأخر من بين الأساتذة بالجامعات أو مراكز أو معاهد البحوث العلمية المتخصصة الأجنبية من خارج الجمهورية ، ذات السمعة الدولية). وفى حالة تعدد المشرفين على الرسالة يجوز أن يزيد عدد أعضاء اللجنة عن ثلاثة مع مراعاة أحكام المادة (١٠٤) من اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات.

ح) يقوم كل عضو من أعضاء لجنة الحكم بإعداد تقرير فردى عن الرسالة في خلال شهر من إستلام الرسالة وتعرض هذه التقارير جمعيا فى المناقشة العلانية ويعد تقرير جماعى للعرض على مجلس الدراسات العليا والبحوث، ثم مجلس المعهد تمهيدا لعرضها على مجلس الجامعة.

خ) للمحكم أن يوصى في تقريره بإحدى التوصيات التالية:

- قبول الرسالة كما هي.
- قبول الرسالة بعد إجراء بعض التصويبات الطفيفة.
- تأجيل المنح لإجراء التصويبات وبحد أقصى ثلاثة شهور.
- رفض الرسالة.

مادة (٢٨) ضوابط إختيار المحكمين

أ) أن تكون الدرجة العلمية للمحكم الخارجى هي درجة أستاذ أو أستاذ مساعد .

ب) ألا يزيد عدد الرسائل التي يقوم بتحكيمها المحكم الواحد عن ثلاثة رسائل مقدمة من ذات المعهد في العام الجامعي الواحد.

ت) أن يكون تخصص المحكم مناسب للتخصص العام للرسالة

ث) لمجلس المعهد الحق في تعديل تشكيل لجنة الحكم على الرسالة إذا رأى ما يستوجب ذلك.

مادة (٢٩) معادلة المقررات

يجوز لمجلس المعهد بناءا على إقتراح مجلس القسم المختص وتوصية لجنة الدراسات العليا والبحوث بالمعهد إحتساب مقررات على مستوى الدراسات العليا وفى نفس التخصص وسبق للطالب دراستها بالمعهد أو في معهد علمي معترف به من المجلس الأعلى للجامعات والنجاح فيها خلال الثلاث سنوات السابقة للقيد بالماجستير أو الدكتوراة.

مادة (٣٠) شروط منح درجة الماجستير

يوصى مجلس المعهد بناءا على توصية مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث منح درجة الماجستير في حالة إستيفاء الطالب للشروط الآتية:

أ) إجتياز الطالب بنجاح جميع المقررات الدراسية طبقا للمادة ١٣ من اللائحة.

ب) مرورسنة ميلادية على الأقل على بدء التسجيل (موافقة مجلس الجامعة على التسجيل).

ت) إجتياز الطالب إمتحان اللغة الإنجليزية لمستوى التويفل الدولى وأن يحصل على مستوى فيما يعادل (٤٥٠) درجة على الأقل وذلك قبل التقدم بصلاحية الرسالة لمجلس القسم.

ث) يتقدم الطالب برسالة متضمنة نتائج أبحاثه تقبلها لجنة الحكم.

ج) يقدم الطالب ما يفيد إجتيازه بنجاح إختبارات الكمبيوتر (الرخصة الدولية ICDL) أو ما يعادلها قبل التقدم بصلاحية الرسالة لمجلس القسم المختص.

ح) يقدم الطالب ما يفيد قبول بحث واحد على الأقل للنشر من النتائج العلمية التي توصل إليها بالرسالة فى مجلة علمية متخصصة و محكمة تصدرها هيئة علمية دولية بصفة منتظمة ومفهرسة ولها معامل تأثير دولى (Impact Factor) وذلك قبل التقدم بالرسالة لمجلس القسم المختص.

مادة (٣١) شروط منح درجة الفلسفة

يوصى مجلس المعهد بناءا على توصية مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث بالمعهد بمنح درجة دكتوراه الفلسفة فى حالة إستيفاء الطالب للشروط الآتية:

أ) مرور سنتين ميلاديتين على الأقل من تاريخ التسجيل (موافقة مجلس الجامعة).

ب) إجتياز الطالب بنجاح جميع المقررات الدراسية طبقا للمادة ١٧ من اللائحة.

ت) قبول الرسالة من لجنة الحكم والتوصية بمنح الدرجة.

ث) يقدم الطالب ما يفيد قبول عدد ٢ بحث للنشر من النتائج العلمية التي توصل إليها بالرسالة فى مجلة علمية متخصصة و محكمة تصدرها هيئة علمية دولية بصفة منتظمة ومفهرسة ولها معامل تأثير دولى (Impact Factor) وذلك قبل التقدم بالرسالة لمجلس القسم المختص.

مادة (٣٢) إلغاء القيد لطالب الماجستير

يقوم مجلس المعهد بإلغاء قيد الطالب لدرجة الماجستير في الحالات الآتية:

أ) الإخلال بالقيم الأخلاقية والأكاديمية مثل حالات الغش ومخالفات الأمانة العلمية التى تستوجب إلغاء القيد.

ب) عدم استيفاء الحد الأدنى من الساعات المعتمدة المطلوبة فى المدة المحددة لذلك

ت) إنقطاع الطالب عن الدراسة أو عدم جديته في البحث وذلك بموافقة مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث وبناءا على تقرير من المشرفين وبعد إنذاره.

ث) رفض لجنة الحكم الرسالة وتوصيتها بعدم منح الدرجة.

ج) عدم منح الدرجة خلال المدد المنصوص عليها في المادة (٣١) باللائحة مع مراعاة حالات وقف القيد.

مادة (٣٣) إلغاء القيد لطالب الدكتوراة

يقوم مجلس المعهد بإلغاء قيد الطالب لدرجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم في الحالات الآتية:

أ) إنقطاعه عن الدراسة أو عدم جديته في البحث وذلك بموافقة مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث وبناءا على تقرير من المشرفين بعد إنذاره.

ب) إذا رفضت لجنة الحكم الرسالة .

ت) إذا لم يمنح خلال المدة المنصوص عليها في المادة (٣١) من اللائحة.

مادة (٣٤) اللغة

لغة التدريس وكتابة رسالة الماجستير أو الدكتوراة هى اللغة الإنجليزية.

التعليم المستمر

مادة (٣٥): نظام الدراسة بالتجزئة

أ- يجوز لمجلس المعهد بناءً على اقتراح مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث قبول الطلاب الذين تنطبق عليهم شروط القيد للدراسات العليا المبينة بهذه اللائحة لحضور مقرر (أو أكثر) من مقررا ت الدراسات العليا بالمعهد والتقدم لامتحاناتها نظير رسوم دراسية محدده لكل مقرر وفي حالة نجاح الطالب في المقرر يمنح شهادة تفيد ذلك بعد سداد الرسوم المقررة ولكن لا يمنح دبلوم أو درجة جامعية (ماجستير – دكتوراه).

ب - عند تقدم مثل هذا الطالب مستقبلاً للقيد في أحد برامج الدراسات العليا يجوز لمجلس الكلية بناءً على اقتراح مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث الموافقة على احتساب المقرر (أو المقررات) التي سبق للطالب نجاحه فيها بتقدير جيد على الأقل ضمن متطلبات المنح. وبحيث لا يزيد عدد الساعات المعتمدة المحتسبة عن اثنى عشر (١٢) ساعة معتمدة وبشرط عدم مرور أكثر من ثلاث سنوات على دراسة المقررات التي يتم الموافقة على احتسابها.

مادة (٣٦): البرامج التبادلية

أ- يجوز لمجلس المعهد بناءً على اقتراح القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث السماح لطلاب الدراسات العليا بدرا سة بعض مقررا ت الدراسات العليا بالجامعات الأجنبية المرتبطة مع جامعة كفر الشيخ باتفاقيات ثقافية. ويتم احتساب هذه المقررات ضمن متطلبات منح الدرجة.

ب- يجوز لمجلس المعهد بناءً على اقتراح مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث السماح للطلاب الأجانب المقيدين بجامعات أجنبية مرتبطة باتفاقيات ثقافية مع كفر الشيخ بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالمعهد ويمنحون شهادة معتمدة من المعهد بنتيجة امتحانهم.

ج- يجوز لمجلس المعهد بناءً على اقتراح مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا والبحوث السماح للأساتذة من جامعات أجنبية مرتبطة بإتفاقيات ثقافية مع جامعة كفرالشيخ بتدريس بعض مقررات الدراسات العليا بالمعهد.

مادة (٣٧): الدراسات التخصصية

أ- يجوز لمجلس المعهد بناءً على اقتراح مجلس القسم المختص أن تعقد دورات تدريبية أو حلقات دراسية لتحديث المستوى العلمي وكذلك تنشيط واستمرارية تعليم المتخصصين الحاصلين على الدرجات الجامعية والمعترف بها.

ب- يجوز مشاركة الجمعيات العلمية القومية والأجنبية والمؤسسات والهيئات المعنية في تنظيم هذه الدورات والحلقات الدراسية.

ت- يجوز منح المشاركين في هذه الدورات أو الحلقات شهادة تفيد ذلك دون الحصول على درجة علمية بعد سداد الرسوم المقررة، وموافقة مجلس الدراسات العليا.

جدول (١) الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم/ماجستير فى علوم النانو

Diploma / Master of Nanoscience

Code	Course name		Credit hours	Teaching hours		Course Status	Semester
	English	Arabic		Theoretical	Experimental		
NTS 501	The Fundamental Science of Nanotechnology	العلوم الأساسية لتقنية النانو	3	3	-	Core	First
NTS 502	Assembly and Fabrication of Nanomaterials	تجميع/ تصنيع المواد النانويه	3	2	2		
NTS 503	Characterisation of nanomaterials	توصيف المواد النانوية	3	2	2		
NTS 504	Computational Nanoscience	إستخدام الكمبيوتر فى علوم النانو	3	3	-		
NTS 505	Nanomaterials for Photocatalytic Processes and Environmental Applications	المواد النانومترية للحفز الضوئى والتطبيقات البيئية	3	3	-	Elective (3 courses)	
NTS 506	Nanoelectrochemistry	كهروكيميائية النانو	3	3	-		
NTS 507	Mechanical Properties of Nanostructured Materials	الخواص الميكانيكية للمواد النانومترية	3	3	-		
NTS 508	Chemistry and Characterisation of Surfaces and Thin Films	كيمياء وتوصيف السطوح والأفلام الرقيقة	3	3	-		
NTS 509	Quantum Nano-electronics	ألكترونيات النانو الكمية	3	3	-		
NTS 510	Electronic, Optical and Magnetic Properties of Nanomaterials	الخواص الإلكترونية والضوئية والمغناطيسية للمواد النانومترية	3	3	-		
NTS 511	The Chemistry of Nanostructures	كيمياء المواد النانوية	3	3	-		Second
NTS 512	Surface and Nanophysics	فيزياء وسطح النانو	3	3	-		
NT 502	Nanotechnology Seminar	ندوة	3	3	-		
NT 503	Laboratory Rotations	تدريبات معملية	3	-	6		
NTS 513	Quantum dots	النقاط الكمية	3	3	-	Elective (3 courses)	
NTS 514	Semiconductor Devices Physics and Technology	تكنولوجيا وفيزياء أجهزة أشباه الموصلات	3	3	-		
NTS 515	Renewable and Alternate Energy Nanotechnologies	تكنولوجيا النانو والطاقة البديلة والمتجددة	3	3	-		
NTS 516	Nano-process modeling and simulation	موضوعات مختارة فى علوم وتكنولوجيا النانو	3	3	-		
NTS 517	Selected Topics in Nano science and technology	تكنولوجيا الطبقات الرقيقة والنانومترية	3	3	-		
NTS 518	Management and Economics of Nanotechnology	إدارة وإقتصاديات تقنية النانو	3	3	-		
Total credit hours			42				

جدول (٢) الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم/ماجستير فى هندسة النانو

Diploma /Master of Nanoengineering

Code	Course name		Credit hours	Teaching hours		Course Status	Semester
	English	Arabic		Theoretical	Experimental		
NTS 501	The Fundamental Science of Nanotechnology	العلوم الأساسية لتقنية النانو	3	3	-	Core	*First*
NTS 502	Assembly and Fabrication of Nanomaterials	تجميع/ تصنيع المواد النانويه	3	2	2		
NTS 503	Characterisation of nanomaterials	توصيف المواد النانوية	3	2	2		
NTE 501	Introduction to Nano-Science and Engineering	مقدمة فى علوم وهندسة النانو	3	-	-		
NTE 502	Introduction to Nanoelectronis	مقدمة فى إلكترونيات الجسيمات النانويه	3	3	-	Elective (3 courses)	
NTE 503	Nanophotonics	فوتونيات النانو	3	3	-		
NTE 504	Micro/Nanoelectromechanical systems (MEMS/NEMS)	أنظمة الميكر/ النانو الكهروميكانيكية	3	3	-		
NTE 505	Surface Science and Engineering	علوم وهندسة السطح	3	3	-		
NTE 506	Optoelectronic Materials and Devices	المواد والأجهزة الألكترونية الضوئية	3	3	-		
NTE 507	Introduction to Nanoscale Engineering Design and Manufacturing	مقدمة لتصنيع والتصميم الهندسى لجسيمات النانو	3	3	-		
NTE 508	Physical Principles of Nanoscale Science and Engineering	المبادئ الفيزيائية لعلوم وهندسة النانو	3	3	-	Core	*Second*
NTS 507	Mechanical Properties of Nanomaterials	الخواص الميكانيكية للمواد النانويه	3	3	-		
NT 502	Seminar	ندوة	3	3	-		
NT 503	Laboratory Rotations	تدريبات معملية	3	-	6		
NTE 509	Electrical, Dielectric, and Magnetic Properties of Engineering Materials	الخواص الكهربية والمغناطيسية للمواد الهندسية	3	3	-	Elective (3 courses)	
NTE 510	Nano-scale polymer Science and Engineering	علوم وهندسه النانو- بوليمر	3	3	-		
NTE 511	Integrated Circuit Fabrication Methods	طرق تصنيع الدوائر المتكاملة	3	2	2		
NTE 512	Electronic Devices and Circuits for Nanoengineers	الأجهزة والدوائر الإلكترونية لهندسة النانو	3	3	-		
NTE 513	Thin film technology	تكنولوجيا الطبقات الرقيقة	3	3	-		
NTE 514	Selected topics in Nanoscale Engineering	أنظمة الاستشعار فى مستوى الماكرو والنانو	3	3	-		
Total credit hours			42				

جدول (٣) الخطة الدراسية لبرنامج دبلوم / ماجستير فى طب النانو

Diploma / Master of Nanomedicine

Code	Course name		Credit hours	Teaching hours		Course Status	Semester
	English	Arabic		Theoretical	Experimental		
NTS 501	The Fundamental Science of Nanotechnology	العلوم الأساسية لتقنية النانو	3	3	-	Core	*First*
NTM 501	Principles of Nanomedicine	أساسيات طب النانو	3	3	-		
NTS 502	Assembly and Fabrication of Nanofabrication	تجميع/ تصنيع المواد النانويه	3	2	2		
NTM 502	Biomaterials and Nanomedicine	المواد الحيوية وطب النانو	3	3	-		
NTM 503	Nano Diagnostics and Imaging	تطبيقات النانو فى التشخيص والتصوير	3	3	-	Elective (3 courses)	
NTM 504	Nanomedicines and Therapeutics	طب النانو والعلاج	3	3	-		
NTM 505	Nanomaterials for drug delivery	المواد النانوية وتوصيل الدواء	3	3	-		
NTM 506	Biomedical Materials Engineering	هندسة المواد الحيوية الطبية	3	3	-		
NTM 507	Biomaterials/Nanomaterials in Tissue Engineering	تطبيقات المواد الحيوية النانومترية فى هندسة الأنسجة	3	3	-		
NTM 508	Biological Nanomaterials	المواد النانوية البيولوجية	3	3	-		
NTS 503	Characterisation of Nanomaterials	توصيف المواد النانوية	3	2	2	Core	*Second*
NTM 509	Ethics, safety and regulation	الأخلاقيات ، والأمان والقوانيين المنظمة	3	3	-		
NT 502	Seminar	ندوة	3	3	-		
NT 503	Laboratory Rotations	تدريبات معملية	3	-	6		
NTM 510	Nanomaterials for cancer treatment	المواد النانوية وعلاج السرطان	3	-	-	Elective (3 courses)	
NTM 511	Nanofibers in medicine	نانوفيبر فى الطب	3	-	-		
NTM 512	Biosensors	المجسات البيولوجية	3	-	-		
NTM 513	Biophotonics and bioimaging	الفوتونيات الحيوية والتصوير الحيوى	3	3	-		
NTM 514	Interaction of nanomaterials with biological systems	تفاعل المواد النانوية مع الأنظمة البيولوجية	3	3	-		
NTM 515	Selected topics in Manomedicine	موضوعات مختارة فى طب النانو	3	3	-		
Total credit hours			42				

جدول (٤) الخطة الدراسية لبرنامج فلسفة الدكتوراه فى علوم النانو

Code	Course name		Credit hours	*Course Status*
	English	Arabic		
NTS 601	Theory and Application of Nanochemistry	كيمياء النانو: النظرية والتطبيق	3	
NTS 602	Fabrication Technology and applications of carbon Nanotubes	تكنولوجيا تصنيع وتطبيقات مواد الكربون متناهية الصغر	3	
NTS 603	Nanocomposite Science and Technology	علوم وتقنية جسيمات النانو المركبه	3	
NTS 604	Two dimensional materials, Graphene & Nanowires: Fundamentals & Manufacturing	المواد ثنائية الأبعاد: الجرافين والأسلاك المتناهية الصغر: الأساسيات والتصنيع	3	
NTS 605	Nanomaterials for Defense and Security Applications	تطبيقات النانو فى الدفاع والأمن	3	*Elective 2 courses*
NTS 606	Economic Impacts of Nanotechnology	التأثيرات الإقتصادية لتقنية النانو	3	
NTS 607	Nanophotonics and plasmonics	فوتونيات النانو وبلازمونيك	3	
NTS 608	Selected topics in Nanoscale Science and Engineering	موضوعات مختارة فى علوم وهندسة النانو	3	
NT 601	PhD project Thesis Seminar	رسالة الدكتوراة المناقشة العلنية لرسالة الدكتوراة	20 6	
Total credit hours			44	

جدول (٥) برنامج فلسفة الدكتوراه فى هندسة النانو

Code	Course name		Credit hours	*Course Status*
	English	Arabic		
NTE 601	Advanced Nano-Electronic Components	مكونات النانو-الإلكترونية المتقدمة	3	*Core*
NTE 602	Materials and Devices for Photovoltaic Applications	مواد وأجهزة للتطبيقات الكهروضوئية	3	
NTE 603	Thermoelectric Nanocomposites	المركبات النانويه الكهروحرارية	3	
NTE 604	Nanosensors	المجسات النانومترية	3	
NTS 605	Nanomaterials for Defense and Security Applications	تطبيقات المواد متناهية الصغر فى الدفاع والأمن	3	*Elective 2 courses*
NTE 605	The use of Nanotechnology in Construction Engineering	استخدام تكنولوجيا النانو في هندسة البناء	3	
NTE 606	Nanoscale Optical and Optoelectronic Devices	أنظمة النانو الضوئية والإلكتروضوئية	3	
NTS 608	Selected topics in Nanoscale Science and Engineering	موضوعات مختارة فى علوم وهندسة النانو	3	
NT 601	PhD project Thesis Seminar	رسالة الدكتوراة المناقشة العلنية لرسالة الدكتوراة	20 6	
Total credit hours			44	

جدول (٦): برنامج فلسفة الدكتوراه فى طب النانو

Code	Course name		Credit hours	*Course Status*
	English	Arabic		
NTM 601	Introduction to Nanomedicine Science and Technology	مقدمة في علوم طب النانو وتقنياته	3	
NTM 602	Nanotechnologies for regenerative medicine and tissue engineering	تكنولوجيا النانو في الطب التجديدي وهندسة الأنسجة	3	
NTM 603	Nano-Diagnostics	المواد النانوية لتشخيص الأمراض	3	
NTM 604	Nano-Biosensors	المود النانوية – أجهزة إستشعار حيوية	3	
NTM 605	Nano-Pharmaceuticals	المواد النانوية والصيدله	3	*Elective 2 courses*
NTM 606	Nanomaterials in dentistry	المواد النانومترية فى الأسنان	3	
NTM 607	Product protection and commercial potential	حماية المنتج والإستخدام التجاري	3	
NTM 608	Optical methods for Biomedical Imaging and Diagnostics	إستخدام الطرق الضوئية فى مجال التصوير والتشخيص الحيوى - الطبى	3	
NT 601	PhD project Thesis Seminar	رسالة الدكتوراة المناقشة العلنية لرسالة الدكتوراة	20 6	
Total credit hours			44	

Course Description

NT 501 Dissertation Research (12 credit hours)

By the end of the first year, students will select a dissertation advisor and prepare a dissertation proposal. Students will present their proposals to a general JSNN audience in the form of a seminar and defend the proposal in the form of an oral exam.

Dissertation research begins in the second year and students will take a minimum of 3 hours of dissertation research each semester.

Students will complete a written dissertation of their research and give a public oral presentation of the completed work. The student also must defend orally the dissertation to the dissertation comment. The seminar and defense must occur in the same term that the student applies for graduation.

NT 502-Nanotechnology Seminar

Supervised organization and presentation of topics from peer-reviewed literature or student's own research, as well as attendance at and recording of seminars given by others.

NT 503- Laboratory Rotations

Students will rotate through four research labs (seven weeks in each lab) to become familiar with research at JSNN and to provide training in laboratory techniques needed for dissertation research. With the advice of the advisor/committee and permission of the faculty member responsible for the lab, students will select labs based on their interests.

NTS 501-The Fundamental Science of Nanotechnology

This course provides a broad overview of nanotechnology, discussing the fundamental science of nanotechnology. By the end of the course, the students will have gained knowledge in the following areas: What nanotechnology is, The size and shape dependent properties at the nanometer scale, Enhanced physical properties of nanomaterials, What nanoparticles are and how to synthesize them and Applications of nanotechnology in engineering, biomedical, energy, and environmental fields.

NTS 502- Assembly and Fabrication of Nanomaterials

This course discusses the various top-down and bottom-up approaches to synthesizing and processing nanostructured materials. The topics include fundamentals of self assembly, nano-imprint lithography, electron beam lithography, nanowire and nanotube synthesis, quantum dot synthesis (strain patterned and colloidal), postsynthesis modification (oxidation, doping, diffusion, surface interactions, and etching techniques). Topics covered will also include Langmuir-Blodgett, nanodevices based on nanoassembly, layer-by-layer self-assembly techniques, and electrochemical polymerizations. In addition, techniques to bridging length scales such as

heterogeneous integration will be discussed. We will discuss new electronic, optical, thermal, mechanical, and chemical properties brought forth by the very small sizes.

NTS 503- Characterisation of nanomaterials

This course aims at teaching the students underlying principles of analytical techniques that are commonly used for the evaluation of bulk properties of nanomaterials. These include surface analysis technique FTIR spectroscopy; optical properties evaluation by UV-Vis spectroscopy; crystallographic phase identification by XRD; thermal properties evaluation using TGA and DSC; microstructure investigation by Electron microscopy (SEM and HRTEM); surface area analysis by BET surface area analyzer; magnetic properties by VSM and particle size- surface charge analysis by DLS and seta potential techniques. The course is planned in the form of theoretical and experimental modules for each analysis technique.

NTS 504- Computational Nanoscience 3 Units

The course cover a multidisciplinary overview of computational nanoscience for both theorists and experimentalists. This course teaches the main ideas behind different simulation methods; how to decompose a problem into "simulatable" constituents; how to simulate the same thing two different ways; knowing what you are doing and why thinking is still important; the importance of talking to experimentalists; what to do with your data and how to judge its validity; why multiscale modeling is both important and nonsense.

NTS 505- Nanomaterials for Photocatalytic Processes and Environmental Applications

The aim of the course is to introduce photocatalysis as a phenomena, give fundamental information on photocatalytic reaction and design of photocatalytic processes and how the photocatalysis works as a practical tool for several environmental and industrial applications. One part of the course will concentrate on the preparation of photocatalysts and their characterization, and how their performance can be improved. The modelling of the photocatalytic processes as well as toxicology view will give recent insights to the topic. The course will also contain information on Cource announcement_updated the applications of photocatalysis both in research and commercial level.

NTS 506-Nanoelectrochemistry

This course addresses the fundamentals of electrochemistry, and their application to the synthesis of nanostructures, together with applications (e.g. sensors, fuel cells, batteries, electrolysis, photovoltaic cells, reduction of carbon dioxide, environmental

remediation, water disinfection, ect…). Characterization and analysis techniques would also be addressed.

NTS 507-Mechanical Properties of Nanostructured Materials

This course will describe the mechanical behavior that is unique to nanostructured materials – typically metallic materials. The various methods for processing nanostructured materials will be presented, emphasizing those that are suitable for mechanical property studies.

NTS 508-Chemistry and Characterisation of Surfaces and Thin Films

This course wants to provide insight in chemistry as the driving process behind the present evolution of the production of semiconductor structures and sensors. Subsequently, the students are familiarized with the principles and the application of different characterization techniques.

In the first part of the course we discuss the chemical aspects, as well as the theoretical and fundamental background w.r.t. surface treatment and manufacturing of thin films. The second part deals with characterization techniques used to characterize these layers and surfaces. In the third part, a number of specific cases can be treated, allowing students to do guided self study.

NTS 509-Quantum Nano-electronics

Introduction and review of electronic Technology, electronics to nanoelectronics, particles, waves and Schr¨odinger Equation, quantum description of atoms and molecules, quantum description of metals, semiconductors, junction devices, building blocks for nanoelectronic devices, fabrication and characterization methods for nanoelectronics, FET – size limits and alternative forms, devices based on electron tunneling, resonant tunnel diodes, single electron transistors, molecular electronics, hybrid electronics, devices based on electron spin and ferromagnetism, Qubits versus binary bits in a quantum computer, applications of nanoelectronic technology to energy issues, comment on the future of nanoelectronic techniques

NTS 510- Electronic, Optical and Magnetic Properties of Nanomaterials

Presents the fundamental electronic, optical and magnetic properties of nanoscale materials and material systems as derived from underlying atomic, molecular and electronic configurations. Emphasis will be placed on understanding how these properties vary between different types of materials and how they can be tailored for specific nanotech applications (e.g. Optoelectronic and photonic devices, transistors, LEDs, magnetic storage devices and solar cells). Course will include selected experimental spectroscopic, electrical and magnetic measurements/demos on prototypical nanoscale material or device systems.

NTS 511-The Chemistrty of Nanostructures

This course addresses the synthesis and chemical properties of the different categories of nanostructures such as carbon NANOubes/nanorods/ etc…, fullerenes, colloids, Self-assembled monolayer structures (SAMs), dendrimers and other macromolecules, oxide and inorganic nanotubes/fibers/rods/etc. For each category examples of applications would be giving to demonstrate the applicability of the properties discussed

NTS 512-Surface and Nanophysics

This course is a concept oriented introduction to the field of surface physics and nanophysics with particular emphasis on static and dynamic properties, all from the atomic/molecular viewpoint. We will focus on central unifying concepts and experimental techniques needed for understanding the properties of systems of interest. The symbiosis between experimental and theoretical approaches is emphasized. We will cover the following topics:i) geometric and electronic properties of surfaces, ii) scanning probes for microscopy, spectroscopy and manipulation of atomic size objects, iii) adsorption phenomena and dynamic processes at surfaces, iv) quantum dots and quantum wells and v) clusters, nantubes and small particles on surfaces.

NTS 513-Quantum dots

This course addresses the different types of Quantum Dots as semiconductor Quantum Dots, Carbon Quantum Dots, Silicon Quantum Dots, Colloidal Quantum Dots and Tetrapod Quantum Dots. Also, the course includes the Synthesis, Physics, spectroscopy, and their different Applications in medical, bioimaging and biodiagnostic, Photovoltaic Cells, electronic displays. Optoelectronic Devices.

NTS 514-Semiconductor Devices Physics and Technology

The main objective is to teach you to use and evaluate available processes for fabrication of integrated circuits and semiconductor devices and understand the equipment and the methods used in fabrication. Based on this knowledge, make detailed process descriptions for the fabrication of integrated circuits, semiconductor devices, and Microsystems and evaluate the results of the processing and understand the connection between the physical models used and the fabrication procedure used.

NTS 515-Renewable and Alternate Energy Nanotechnologie

Provides a broad overview of the global energy landscape, growing energy demand and various energy options impacted by nanotechnology innovations. Diverse sources of renewable energies that include solar, hydroelectric, wind, biomass, fuel cells will be discussed in the context of efficiency, current state of development and economic feasibility. In addition, applying nanotechnology innovations to batteries, solar cells, super capacitors, fuel cells and superconductors will be reviewed. Prerequisite: Permission of instructor.

NTS 516-Nano-process modeling and simulation

Principles of modeling structures and processes at the nanometer scale, including meshing techniques, finite element analysis, and molecular dynamics. Simulation of Materials Science-based or Mechanics-based modeling methods employed; mechanical response of nanostructured materials; Modeling methods including electronic structure, molecular dynamics and Monte Carlo techniques are included.

NTS 517- Selected Topics in Nano science and technology

This course is tailored to introduce students to the latest advances in various fields of nanotechnology, and/or to focus on a specific area of particular interest to the discipline. Contents of the course may vary from one semester to another. A student may repeat the course for credit provided that the selection of topics is different. Repeating the course for credit requires the approval of the program director.

NTS 518- Management and Economics of Nanotechnology

The course will discuss various aspects of management and economics of nanotechnology. It would include: (1) Nanotechnology's role in society and particularly within a fast changing world. (2) Nanotechnology is the next big driver of wealth creation within corporations and countries. (3) Product and Production Nanotechnologies, (4) Enhancing creativity and managing innovation in the context of nanotechnology.

NTE 501- Introduction to Nano-Science and Engineering

This course addresses ntroduction to the fundamental topics of Nano-Science and Engineering (NSE) theory and research within chemistry, physics, biology, and engineering. This course includes quantum and solid-state physics; chemical synthesis, growth fabrication, and characterization techniques; structures and properties of semiconductors, polymer, and biomedical materials on nanoscales; and devices based on nanostructures. Students must take this course to satisfy the NSE Designated Emphasis core requirement.

NTE 502- Introduction to Nanoelectronis

Introduces students to nanoscale electronic devices. Includes basic, band theory-derived operation of semiconductor devices including p-n junctions (diodes) and transistors (bi-polar and classic field-effect devices). Classic, solid-state analysis of energy bands, electrostatic band-bending, diffusion current, drift current, carrier generation, and carrier recombination in both equilibrium and field-biased conditions. This analysis is combined with the introduction/review of quantum statistics for holes and electrons. Specific applications are treated with respect to metal-semiconductor contacts and selected semi-metal (carbon) systems. Students will be introduced to

device-level testing through the use of advanced wafer level probes in the CNSE 300mm full flow process facility.

NTE 503-Nanophotonics

Presents and reviews recent advances in nanophotonic devices/systems and photonic integrated circuits (PICs). Includes operating principles of nanophotonic devices (light sources, modulators, couplers, waveguides, and optical plasmonics) and PIC fabrication methodologies including monolithic and polylithic integration schemes. Prerequisite: Permission of instructor.

NTE 504-Micro/Nanoelectromechanical systems (MEMS/ NEMS)

This course provides an overview of Physical Sensors **(**Chemical Sensors, Bio Sensors), Micromechanical Signal Processors, RF MEMS, and Optical MEMS, Micro/Nano, Fabrication**,** Microfluidics, BioMEMS, and Micro-robotics**,** as well as Wireless Sensor Networks**.**

NTE 505-Surface Science and Engineering

Students have a basic understanding of the atomistic or molecular structure of surfaces, of the surface characteristics and of their links with wetting, adhesion, corrosion and wear properties. They recognize the different types of corrosion, understand the underlying mechanisms and can identify appropriate protective measures (appropriate design, material choice, use of coatings, adaptation of the working environment, special electrochemical techniques). They are familiar with the phenomenology of wear. Students have an overview over the most current surface treatment processes, both as protective and as techniques to make novel materials with unique properties, and the principles upon which these are based. Eventually, they can propose suitable surface treatment process to tailor certain functional properties.

NTE 506- Optoelectronic Materials and Devices

Introduction to semiconductor optoelectronic materials for optoelectronic applications. This course will cover topics including design, operating principles and practical device features. Review of relevant semiconductor physics, optical processes in semiconductors, waveguides, and microcavities will be discussed. Operational principals of light emitting diodes and lasers, photodetectors, and solar cells will be introduced.

NTE 507- Introduction to Nanoscale Engineering Design and Manufacturing

Offers an introduction to basic principles, concepts, and knowledge of nanoscale engineering (design and manufacturing) to undergraduate students at CNSE. The primary focus is on state-of-the-art semiconductor based chip design and technology. It

includes emerging nanoscale processing-enabled “future generation manufacturing”. Lecture topics include design fundamentals, nanoscale functional components, design-for-manufacturing, nanoelectronics, and selected examples of real-world applications.

NTE 508- Physical Principles of Nanoscale Science and Engineering

Introduction to quantum mechanics and nanoelectronics. Wave mechanics, the Schroedinger equation, free and confined electrons, band theory of solids. Nanosolids in 0D, 1D, and 2D. Application to nanoelectronic devices.

NTE 509- Electrical, Dielectric, and Magnetic Properties of Engineering Materials

Introduction to physical principles of electrical, dielectric, and magnetic properties. Semiconductors, control of defects, thin film, and nanocrystal growth, electronic and optoelectronic devices. Processing-microstructure-property relations of dielectric materials, including piezoelectric, pyroelectric and ferroelectric, and magnetic materials.

NTE 510- Nanoscale polymer science and engineering

Introduces students to polymer terminology, structure and properties of polymeric materials, synthesis and use of natural and synthetic polymers, and characterization, processing and manufacturing of polymeric or macromolecular materials at the nanoscale for applications in semiconductors, bioscience and energy. Specific topics cover definitions, classifications and states of matter, homopolymers, tacticity and stereochemistry, copolymers, block polymers, branched polymers, mechanical properties of elasticity and viscoelasticity, glass transition, step and chain growth polymerization, initiators, terminators, ceiling temperature, smart polymers, thermo-responsiveness, molecular weight and polydispersity, polymer melts, rubber elasticity, crystalline and amorphous structures, photoreactive and semiconducting polymers, and nanocomposition, relevant to polymer engineering applications. Prerequisite: Permission of instructor.

NTE 511- Integrated Circuit Fabrication Methods

This course provides an overview of device and circuit design and the processing steps for semiconductor device fabrication. Those interested in the physical bases and practical methods of silicon VLSI chip fabrication will learn practical applications and become familiar with the research conducted in Stanford’s Nanofabrication Laboratory. Students will also conduct research in a virtual lab using process simulators.

Topics Include: Critical issues in the design of integrated circuits, Process steps including: crystal growth, epitaxy, oxidation, ion implantation, etching, deposition, lithography and back-end processing, Modern CMOS technology, Crystal growth, wafer fabrication and properties of silicon wafers, Clean rooms and wafer cleaning and Lithography.

NTE 512- Electronic Devices and Circuits for Nanoengineers

Overview of electrical devices and CMOS integrated circuits emphasizing fabrication processes, and scaling behavior. Design, and simulation of submicron CMOS circuits including amplifiers active filters digital logic, and memory circuits. Limitations of current technologies and possible impact of nanoelectronic technologies.

NTE 513- Thin film technology

This course will provide a broad overview of modern thin film deposition methods, their possibilities and limitations., characterization techniques, and the physical properties of thin films. Topics covered include: gas kinetics, vacuum science and technology, thin film deposition techniques, growth process and modes, thin film processing, characterization, epitaxy, lattice engineering, metastable phases, artificial structures, mechanical, electrical, magnetic and optical properties of films, and processing-microstructure-property-performance relationships in the context of applications in information storage, integrated circuits, micro-electromechanical systems, optoelectronics and photovoltaics.

NTE 514- Selected Topics in Nanoscale Engineering

Selected topics in nanoscale engineering. May be repeated for credit when topic differs. Consult class schedule for specific topic.

NTM 501- Principles of Nanomedicine

The purpose of the course is to provide an overview on nano-medicine, discussions the basics of knowledge and classifications about nano-medicine so that students with a wide range of backgrounds may participate. In addition to basic concepts and background information provided early in the course, students will be encouraged to pick up their favorite type of nanoparticles and give short presentations on selected topics, followed by discussions. A facility visit and laboratory demonstration of nano-medicine production will be included subsequently. The scientific level of this seminar is designed for undergraduate students from any major in the life sciences, who have taken general biology courses.

The purpose of the course is to provide students with a broad overview of nano-medicine, discussing the fundamental science and classifications of nanotechnology and its applications in biomedical fields. We will discuss the interdisciplinary nature of nanotechnology and how the different basic sciences merge to create the field, as well as give the students real experiences on how nano-medicine is produced. We will help the students to gain an appreciation and basic understanding of nano-medicine, develop effective communication & presentation skills, and prepare for lifelong learning.

NTM 502- Biomaterials and Nanomedicine

Design and synthesis of polymeric biomaterials and nanobiomaterials for their applications in drug and gene delivery. Part (1) fundamental biopolymer synthesis: functional group protection and de-protection; bioconjugation; protein pegylation and

design and synthesis of natural and synthetic non-degradable and degradable polymers, hydrogels, bio-inspired materials, and stimuli responsive biomaterials. Part (2) preparation of nanomedicines for drug and gene delivery: nanofabrication of micelles, nanoparticles, protein conjugates, drug conjugates, nanoencapsulates, and polymeric vesicles; in-vitro and in-vivo small-molecule, gene, and protein delivery. Impact of the chemical structures of biopolymers on the stability, biocompatibility, toxicity, and in-vitro and in-vivo efficacy; clinical translation of the resulting nanomedicines in drug delivery.

NTM 503-Nano Diagnostics and Imaging

The course will overview nanotechnology from physics perspective and introduce cutting-edge nanomedical technologies and their applications in imaging. Imaging nanotools make it possible to visualize tumors using non-invasive as well as intraoperative imaging approaches as a tool for nanodiagnostics. The integration of nanotools with biology has led to the development of diagnostic devices, contrast agents, analytical tools, physical therapy applications, and drug delivery vehicles. The programme elaborates the types, the characteristics, in vivo and in vitro applications and the potentials of nanotools as diagnostic agents or biomarkers in cancer imaging, neurophysiological disorders, ocular imaging, and cardiovascular disease imaging. The course focused on the use of the nanotools as contrast agents in imaging modalities such as CT, US, MRI as well as in multi-modality imaging in radiology and nuclear medicine. Furthermore, the course illustrates the recent advances in the development of nanotools for nano-image guided surgeries including Sentile lymph node mapping, tumour margins mapping, tissues ablation and wound treatment.

Topics include Fourier optics, scattering theories, shot noise limit, energy transitions associated with fluorescence, phosphorescence, and Raman emissions. Study of coherent anti-Stokes Raman spectroscopy (CARS), second harmonic generation and near-field excitation. Scattering, absorption, fluorescence, and other optical properties of biological tissues and the changes in these properties during cancer progression, burn injury, etc. Specific optical technologies employed for biomedical research and clinical applications: optical coherence tomography, Raman spectroscopy, photon migration, acousto-optics (and opto-acoustics) imaging, two-photon fluorescence microscopy, and second- and third-harmonic microscopy.

NTM 504- Nanomedicines and Therapeutics

The course will introduce use of nanotechnology in therapy. In detail, the course will cover clinical biomaterials, tissue regeneration, including stem cell technology, immunological limitations and encapsulation strategies. Methods and possibillities for drug discovery. Use and design of nanoparticles for gene therapy, drug delivery and drug targeting. Physiological, cellular and toxicological limitations for medical use of nanoparticles. Theranostics, the combined use of in vivo imaging/diagnostics and therapy. Ethical, legal and social aspects (ELSA) related to use of medical

nanotechnology will be discussed. A written report is included, where the student will choose a theme from the lectures, review the litterature, describe current methods, concider and recommend use of emerging nanotechnologies in a theraputic setting.

NTM 505- Nanomaterials for drug delivery

Nanotechbased Drug Delivery: A multidisciplinary course covering nanotechnology based drug delivery, materials and processes for novel drug delivery systems, sythesis of biocompatible nano particles for healthcare, product design, products today and regulatory issues.

This unique and innovating course platform focuses mainly on the applications of nanotechnology to drug delivery and highlight several areas of opportunity where current and emerging nanotechnologies could enable novel classes of therapeutics. The course provides with an easy and effective way, the challenges and general trends in pharmaceutical nanotechnology, and also explores new strategies to overcome limitations in drug delivery. This online course teaches effectively, the recent developments in the use of nanoparticles as drug delivery systems, to treat a wide variety of diseases.

NTM 506- Biomedical Materials Engineering

The course address various types of biomaterials for a wide range of biomedical applications. Fundamental structure-property relationships. Basic function and performance of passive and active implant materials. Physical, chemical and mechanical aspects of bulk and surface properties of metallic, polymer and ceramic biomaterials. Principles of surface engineering and combination of different materials. Host-tissue response, blood compatibility, extracellular matrix collagen, bioadhesion, protein adsorption, polymers for controlled drug release. Corrosion and degradation mechanisms of biomaterials in different applications. Selection of biomaterials based on function, biological environments, toxicity and economic aspects. Examples of biomaterials and implant objects and devices. Current research trends and medical device regulation.

NTM 507- Biomaterials/Nanomaterials in Tissue Engineering

The objective of this course is to provide students a fundamental understanding of biomaterials, implant applications, and their design consideration. This course covers the fundamentals of the synthesis, properties, and biocompatibility of metallic, ceramic, polymeric, composite, and biological materials, and their applications for both hard and soft tissue replacement, and controlled drug delivery. This course will also provide students a broad understanding of cutting edge development in nanomaterials and their potential applications in tissue engineering. The course is intended for undergraduate senior/graduate students.

Course outline

1. Introduction : (1.5 week)
   - Introduction to biomaterials
   - The structures of materials
   - Characterization of materials
2. Classes of biomaterials (1.5 weeks)
   - Metals
   - Ceramics
   - Polymers
   - Composites
   - Biological materials
3. Tissue response to materials (1 week)
   - Host response to biomaterials
   - Material response to host
   - Biocompatibility of materials
4. Biomaterials (2 weeks)
   - Soft tissue replacement I: sutures, skin, maxillofacial implants
   - Soft tissue replacement II: Blood interfacing implants
   - Hard tissue replacement I: long bone repair
   - Hard tissue replacement II: joints and teeth
   - Transplants
   - Biomaterials in Tissue Engineering
5. Nanomaterials in tissue engineering (4 weeks)
   - Nanomaterial-cell interactions
   - Electrospinning technology for nanofibrous scaffolds
   - Nanomaterials for skeletal, muscle, nerve, and heart tissue engineering
   - Nanomaterials for stem cell tissue engineering
   - Nanomaterials for drug delivery
   - Magnetic nanoparticles for tissue engineering
   - Nanoparticles/nanotubes/nanowires for cellular engineering

NTM 508- Biological Nanomaterials

Biological systems provide a rich range of examples of specialized chemical systems that are structured on the nanoscale. Nanofibres, microtubules, viruses, and ribosomes are examples of systems that can be studied from the perspective of nanoscience. Using these systems or developing artificial systems which mimic their functionality are important growth areas in nanoscience and will be explored in this course.

NTM 509-Ethics, safety and regulation

This course presents the current knowledge and research regarding the potential risks associated to the development of nanotechnologies, organized around the following axes: Nanomedicine ethical issues, Manufacturing and quality assurance of nanomedicine products, the absolute requirement for GMP, Current regulatory approach to nanomedicines, Regulatory classification, device / drug / implant / injectable.

NTM 510-Nanomaterials for cancer treatment

The course address the Nanotechnology based medical diagnosis techniques for detection of diseases at an earlier stage. Developing nanoparticles to make very early detection of cancer tumors (nanoparticles release "biomarkers), Developing magnetic nanoparticles attach to particles in the blood stream called microvesicles, allowing an early diagnosis. Developing nanoparticles are being used in a sensor that detects proteins indicative of oral cancer. nanofibers coated with antibodies that bind to cancer cells, to capture individual cancer cells circulating in the blood stream. Silver nanorods to allow identification of viruses and bacteria. Gold nanoparticles that have antibodies attached can provide quick diagnosis of flu virus. Quantum Dots may be used in the future for locating cancer tumors in patients and in the near term for performing diagnostic tests in samples.

Medical Therapy Techniques includes, developing nanoparticles to destroy breast cancer tumors and Infrared light from a laser is absorbed by the nanotubes and produces heat that incinerates the tumor. Radioactive gold nanoparticles can be attached to a molecule that is attracted to prostate tumor cells

Magnetic nanoparticles that attach to cancer cells in the blood stream may allow the cancer cells to be removed before they establish new tumors.

NTM 511- Nanofibers in medicine

This course descripes the techniques available for the synthesis of nanofibers: electrospinning, self-assembly, and phase separation as well as the Synthetic polymeric materials for nanofibers. Applications of nanofibers in tissue engineering, Nanofibers for bone tissue engineering is based on the physical properties of bone tissue such as mechanical strength, pore size, porosity, hardness, and overall 3D architecture. Skeletal muscle tissue engineering. Also, skeletal muscle tissue engineering and blood vessel tissue engineering. In the nervous system, degeneration of neurons or glial cells or any unfavorable change in the extracellular matrix of neural tissue can lead to a wide variety of clinical disorders.

Nanofibers for controlled drug delivery to improve the therapeutic efficacy and safety of drugs by delivering them to the site of action at a rate dictated by the need of the physiological environment . Nanofibers for DNA, protein, and enzyme delivery.

Apart from having nanoscale fiber dimensions similar to HA and collagen fibers present in bone, carbon nanofibers have exceptional mechanical properties (three times that of bone tissue), thereby giving a strong rationale to investigate them for application in orthopedic or dental tissue engineering. Further, carbon nanofibers have also been shown to exhibit excellent conductivity, which might make them potential candidates for neural tissue engineering applications. The carbon-nanofiber-based implants can surpass in some ways the conventional metal alloy implants used in orthopedics, as they have excellent cytocompatibility properties.

NTM 512-Biosensors

The course address the Introduction to biosensors; the biological component; the sensor surface; Immobilisation of the sensor molecule; Transduction of the sensor signal.

The course also provide the Optical sensors; Transduction of the sensor signal – Electrochemical sensors; Electrochemical considerations; Transduction of the sensor signal, mechanical sensors; Suppression or substraction of non-specific background interaction at sensor surfaces; Sensor stabilisation; Data analysis.

NTM 513- Biophotonics and bioimaging

This course provides a comprehensive overview of the practical and theoretical aspects of imaging biological systems, from the cellular level through to whole-body medical imaging. The unit starts with an introduction to biophysics and then moves on to describe the basic physical concepts in imaging. Major techniques using ionising and non-ionising radiation are then introduced including fluorescence and multi-photon microscopy, spectroscopy, OCT, MRI, X-ray CT, PET and SPECT imaging.

NTM 514-Interaction of nanomaterials with biological systems

The convergence of nanotechnology and biology has led to the emergence of nanomedicine. biological systems such as proteins and DNA will create interfaces with the surrounding fluids that will govern their interactions with nanomaterials. The course cover the interaction of nanomaterials with biological systems. The course describes the Nanoparticle interactions at the cellular level, Nanoparticle interactions at a whole organism level – exposure routes, risks and benefits and Nanoparticles and their fate in the environment, health impact and risk assessment.

NTM 515- Selected topics in Nanomedicine

Selected topics in nanomedicine to be chosen every year according to specific interests. Maybe taken for credit more than once if content changes.

NTS 601- Theory and Application of Nanochemistry

Nano science targets a domain of matter that has not yet been understood and explored neither by the well established molecular methods nor by the standard micrometer range technologies. An essential prerequisite nano research is the reliable synthesis of well defined nanoparticles, their modification and functionalizartion as well as their organization into larger hierarchical structures.

Such issues will be discussed in terms of presently important nano materials. Examples for possible applications and their relevance to thechnology will be given. 1. The nano world (general definition, philosophy) 2. Physico-chemical considerations (band structures, typical and useful “nano effects”) 3. Colloids (typical syntheses of nanoparticles) 4. Fullerenes, C-nanotubes (synthesis, forms, variants, properties, applications) 5. Oxide-nanotubes + fibers (synthesis, forms, variants, properties, applications) 6. Other inorganic nano materials (synthesis forms, variants, properties, applications) 7. Bio-nano-link 8. Risk discussion and future perspectives

NTS 602-FabricationTechnology and Applications of Carbon Nanotubes

The cover Current discoveries of different forms of carbon nanostructures have motivated research on their applications in various fields. They hold promise for applications in medicine, gene, and drug delivery areas. Many different production methods for carbon nanotubes (CNTs) have been introduced; functionalization, filling, doping, and chemical modification have been achieved, and characterization, separation, and manipulation of individual CNTs are now possible. Parameters such as structure, surface area, surface charge, size distribution, surface chemistry, and agglomeration state as well as purity of the samples have considerable impact on the reactivity of carbon nanotubes. Otherwise, the strength and flexibility of carbon nanotubes make them of potential use in controlling other nanoscale structures, which suggests they will have a significant role in nanotechnology engineering.

NTS 603-Nanocomposite Science and Technology

This course will provide background on critical issues in synthesis, fabrication, processing, and characterization of nanocomposites. The major thrust would be the challenges in manufacturing low cost real-life components in industrial applications, commercial success stories, its impact on current established material market, and future directions. We will discuss the underlying scientific principles that guide the study of structure-property relationships and will touch on parallel fields of investigation with high relevance to nanocomposites. The course will also cover the incorporation of a variety of nanophases into polymeric matrixes to provide functional materials, the importance of controlling surface energy, methods for achieving dispersion and common techniques for characterizing nanocomposite materials. The influence of the chemical nature of the dispersed (organic or mineral) elements on the different morphologies observed will be described.

NTS 604-Two dimensional materials, Graphene & Nanowires: Fundamentals & Manufacturing

The objective of the course two dimensional materials and carbon nanotubes and related carbon nanostructures, their basic properties and characteristics. This course will provide growth, characterization of carbon nanotubes, graphene and various nanowires. The most relevant synthesis and processing techniques will be presented. The fundamental structural, optical and electronic properties will be considered as a function of the characteristic structural properties such as diameter and length or number of layers. The second part of the course will concetn on the applications products of carbon nanotubes, nanowires and graphene as Nanoelectronics, optoelectronics, flexible electronics, energy storage technologies including batteries and supercapacitors, energy generation technologies including solar cells, piezo and thermoelectric devices, chemical sensors, biosensors, X-ray tubes and field emission

applications, transparent electrodes, display technology, conductive inks, wires and cables, conductive and reinforced composites, and others.

NTS 605-Nanomaterials for Defense and Security Applications

The course will provide Sensors for Chemical and Biological Warfare agents. Using Gold Nanoparticles in Sensors for Chemical and Biological Warfare Agents - What This Process Involves?.

It will describe the Nanoparticles used in Microchips to detect Chemical, Biological and Radiological agents and how this process works?. Sensors that use Metal Nanocluster Resonance technology - applications and processes. Destruction of warfare agents using magnetic nanoparticles and nanocrystalline metal oxides.

This course also address the detoxification processes using magnetic nanoparticles, detoxification processes using metal oxide particles and nanocrstyalline metal oxides. How nanoparticles are used in tagging, tracking and 'Smart Barcode' applications.

Using nanoparticles in Barcodes - Future applications, processes and properties Other applications for nanomaterials in the Defense and Security industries. List of Nanomaterials that strem can supply to all types of industry.

Also, the course cover topics as: developing covert nanomaterials for the tracking, labeling, and authentication of high value items, Nanosensors with the ability to detect toxins or other harmful threats at the molecular or even atomic level, Nanoelectronics and nanocomputing to integrate transistor-like nanoscale devices into system architecture to provide substantial advantages over current technologies and Nanotechnology applications for the protection of the soldier in the field.

NTS 606- Economic Impacts of Nanotechnology

This course address the introduction to the economic impacts of nanotechnology innovation. Basic economic principles will be presented and discussed in terms of emerging nanotechnologies. Topics will include economics of nanoelectronics; nanoscale technologies for energy and the environment; and nanobioscience/nanobioengineering.

NTS 607-Nanophotonics and plasmonics

This course introduces the light-matter interaction in semiconductor microstructures and metallic nanostructures. These objects allow tailoring and localizing the field distribution and polarization even at a subwavelength scale and can be used to boost the light-matter interaction with quantum emitters (including absorption, spontaneous and stimulated emission). Amazing effects such as enhancement or inhibition of spontaneous emission, nonlinear effects down to the single photon level have been demonstated. This paves the way to new generation of optoelectronic devices like single photon sources, quantum optical gates, nanoscale optical modulators, ultrasensitive sensors, etc.

The content of the course including**:** Basics of quantum light-matter interaction, Dielectric optical microcavities, CQED with artificial atoms, CQED-based opto-electronics, Micro-cavity polaritons, Electrodynamics of metals, Surface plasmon polaritons**,** nanostructure for coupling and guiding SPPs, localized surface plasmons and optical process exaltation by plasmons**.**

NTS 608-Selected topics in Nanoscale Science and Engineering

Topics to be chosen every year according to specific interests. Maybe taken for credit more than once if content changes.

NTE 601- Advanced Nano-Electronic Components

The course describes the operational characteristics of nanoelectronic devices based on the fundamental physical principles from quantum mechanics, statistical physics and thermodynamics. The theoretical analysis is illustrated with recent advances in nanoelectron
ic components and circuits.

NTE 602- Materials and Devices for Photovoltaic Applications

The course address the behaviour of diodes under illumination, understanding of the factors which are determing the limiting efficiency of photovoltaic devices under 1 sun conditions and optical concentration, and detailed overview of the models to calculate the limiting efficiency of crystalline Si solar cells (Shockley-Queisser limit, limits imposed by bulk Auger recombination, surface recombination).

Also, it provide an overview of the technological steps to reduce the effect of surface and contact recombination as well as the specifics of thin-film PV materials and technologies (a-Si:H, CdTe, CIGS and its alternatives, organic solar cells, perovskite solar cells). Also, it provide an overview of 3rd generation PV-devices based on multijunctions or novel concepts (intermediate band solar cells, Quantum dot solar cells, hot carrier solar cells, ...). In the last lesson, a vision on large-scale penetration of PV in the electricity system and what will be needed to realize this vision

At the end of the course the students are expected to have a good physical understanding of the different PV-technologies, the principles of novel photovoltaic devices and be able to make a first assesment of the performance potential of these novel PV-devices

NTE 603-Thermoelectric Nanomaterials

The objective of the course is to learn the basic principles of of thermoelectric physics and materials and to experience state-of-the-art technologies in the fields.

The course descripes the thermoelectric Materials covers the fundamental theories for thermoelectric bulk and nanostructured materials. The fundamental theories include physics of electrons and phonons, thermoelectric transport properties such as the Seebeck coefficient, electrical conductivity, and electronic and lattice thermal conductivity. The theoretical model discusses nonparabolic two-band Kane model for electrons and phonons. Nanostructure includes nanocomposites, two-dimensional and

one-dimensional nanostructures. This course also practices mathematical modeling and optimization using Mathcad.

NTE 604-Nanosensors

This course address the fundamental principles of nanosensors, basic theory, various cutting-edge nanosensors, and applications in industry, healthcare, and defense and their diverse applications.

It describes Carbon-nanotube (CNT)-based sensors and their uses with a range of analytes, including gaseous molecules, organic charge transfer complexes, proteins, DNA, and antibodies. CNT-based fluidic sensors for studying the shear stress of blood vessels and cells, useful in diagnosing many diseases. Nanomechanical cantilever sensors, which offer low cost, fast response, and high specificity without the need for pre-analysis labeling. Also, Layer-by-layer (LbL) self-assembly and the Langmuir–Blodgett (LB) technique, highly efficient approaches when working with expensive biological compounds.

This course will be present Fluorescence resonance energy for intracellular glucose monitoring, Noble metal nanoparticles with their unique optical properties as colorimetric probes for biological analysis, as well as Optical capillary sensors as an affordable tool for classifying liquid samples and Nanosensors in bioinformatics and their role in a much needed systems approach to healthcare

NTE 605-The use of Nanotechnology in Construction Engineering

The course provide application in concrete: Using nano-SiO_2 to significantly increase the compressive for concrete. Application in Steel : incorporating copper nanoparticles, to develop steel with higher corrosion-resistance and weld ability. Coating: Using TiO2 to coat glazing because of its sterilizing and anti fouling properties. as anti-fraffiti, thermal control, energy sawing, antireflection coating.

Smart materials are used in aircrafts and spacecrafts to control vibrations and excessive deflections. Smart concrete is used in smart structures. Smart concrete (a composite of carbon fibres and concrete) is capable of sensing minute structural cracks / flaws. Also, Smart materials have good potential to be used in health care markets. Active control drug delivery devices such as Insulin Pump is a possibility. In Addition, Smart materials have applications in the design of smart buildings and state of art vehicles. Smart materials are used for vibration control, noise mitigation, safety and performance. Application of nanotechnology in the construction industry could be summarized in : Replacement of steel cables by much stronger carbon nanotubes in suspension bridges and cable-stayed bridges, Use of nano-silica, to produce dense cement composite materials, Incorporation of resistive carbon nanofibers in concrete roads in snowy areas, Incorporation of nano-titania, to produce photocatalytic concrete, Use of nano-calcite particles in sealants to protect the structures from aggressive elements of the surrounding environment, Use of nanoclays in concrete to enhance its plasticity and flowability and Urban air quality could be improved by if the civil structures are treated with nano TiO_2

NTE 606- Nanoscale Optical and Optoelectronic Devices

This course introduces the student to integrated nanoscale optical and optoelectronic devices. Material focuses on semiconductor-based devices including integrated optical modulators, detectors, laser diodes and special devices including vertical cavity-based geometries. Fabrication of nanoscale optical and optoelectronic devices will center on monolithic integration (e.g. Si-Ge based devices) and hybrid (e.g. III-V_+Si) integrated systems incorporating integrated waveguides (Si photonics) and CMOS.System applications of optoelectronic devices will be discussed.

NTM 601- Introduction to nanomedicine: challenges and opportunities

This course address the introduction to nanotechnologies for medicine and healthcare, Nanoparticles in medicine (cells to whole body physiology), Testing the toxicology and safety of nanomaterials, Innate and adaptive immune responses to nanomaterials and Company case study on nanotechnology for medicine and healthcare.

NTM 602- Nanotechnologies for regenerative medicine and tissue engineering

This course address the Nanotechnologies for regenerative medicine and tissue engineering – overview, Nanomaterials for regeneration of bone and cartilage, Scaffolding and nanocomposites for tissue engineering, Biomimetic nanotechnologies for regenerative medicine: taking inspiration from nature, Electrospinning in tissue engineering and Nanomaterials in dentistry.

NTM 603-Nano-Diagnostics

This course address the Introduction to nano-diagnostics, Microvesicles and nanovesicles in health and disease, Engineered nanoparticles for cancer diagnostics and therapy, Nanoparticles for medical imaging, DNA sequencing and DNA microarrays for medical diagnostics.

NTM 604-Nano-Biosensors

The nanobiosensor is a unique fiberoptics-based tool which allows the minimally invasive analysis of intracellular components such as cytochrome C, an important protein involved in the production of cellular energy as well as in apoptosis, or programmed cell death.

This course address the Requirements of biosensing systems, Electrochemical sensing methodologies, Optical sensing methodologies, Nano-biosensors (devices) – examples from research and industry, Challenges to prove biosensors in the clinical setting.

NTM 605- Nano-Pharmaceuticals

This course address the Nanotechnologies and nanoparticles for drug delivery and therapy, Barriers and opportunities for medical nanoparticle localisation, Approaches to nanoparticle targeting, Bio-nanotherapeutics and Nanopharmaceuticals: current regulatory approach

NTM 606- Nanomaterials in dentistry

Nanodentistry will make possible the maintenance of near-perfect oral health through the use of nanomaterials, biotechnology including tissue engineering and nanorobotics.

Nanodentistry includes: Nanorobotics, Nanodiagnostics, Nanomaterials

NTM 607- Product protection and commercial potential

This course address the Intellectual property, including patent strategy and patent search, Introduction to markets, Industry specifications, competition and analysis of the healthcare, nanomedicine and bionanotechnology markets, Assessing the market and commercial potential for maximum impact; risk and return.

NTM 608- Optical Methods for Biomedical Imaging and Diagnostics.

Topics include Fourier optics, scattering theories, shot noise limit, energy transitions associated with fluorescence, phosphorescence, and Raman emissions. Study of coherent anti-Stokes Raman spectroscopy (CARS), second harmonic generation and near-field excitation. Scattering, absorption, fluorescence, and other optical properties of biological tissues and the changes in these properties during cancer progression, burn injury, etc. Specific optical technologies employed for biomedical research and clinical applications: optical coherence tomography, Raman spectroscopy, photon migration, acousto-optics (and opto-acoustics) imaging, two-photon fluorescence microscopy, and second- and third-harmonic microscopy.