



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

## **APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN**

Buenos Aires, 28 de junio de 2007

VISTO la solicitud de aprobación y autorización de implementación de los cursos de posgrado de actualización "Fundamentos de Bioinformática: Modelos probabilísticos para el estudio de proteínas y ácidos nucleicos" y "Modelado conceptual basado en ontologías", presentada por la Facultad Regional Santa Fe, y

### **CONSIDERANDO:**

Que los cursos propuestos constituyen una oferta de formación o actualización de conocimientos para el Doctorado en Ingeniería, Mención Sistemas de Información.

Que la Facultad Regional Santa Fe cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados a los cursos propuestos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación.

Que la Comisión de Enseñanza recomienda la aprobación de la presente ordenanza.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar las currículas de los cursos de posgrado de actualización "Fundamentos de Bioinformática: Modelos probabilísticos para el estudio de proteínas y ácidos nucleicos" y "Modelado conceptual basado en ontologías", correspondientes al Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, que figuran en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional Santa Fe con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1138

Ing. HECTOR CARLOS BROTTO  
RECTOR

Ing. JOSE MARIA VIRGILI  
Secretario Académico y de Planeamiento



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



**ORDENANZA Nº 1138**

**ANEXO I**

## **CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN**

### **I. FUNDAMENTOS DE BIOINFORMÁTICA: MODELOS PROBABILÍSTICOS PARA EL ESTUDIO DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS**

#### ***Fundamentos***

La bioinformática es básicamente un conjunto de tecnologías aplicadas con un fin común: el almacenamiento, comunicación y análisis de datos genómicos, proteómicos y clínicos.

Una de las principales aplicaciones de la bioinformática es la simulación, la minería de datos (Data Mining) y el análisis de los datos experimentales acerca de las moléculas relevantes para la vida, como el ADN y el ARN (Proyecto Genoma Humano) o las proteínas, así como el diseño y desarrollo de bases de datos y directorios web.

#### ***Objetivo***

El objetivo de este curso es presentar conceptos básicos de bioinformática a estudiantes de informática, concentrándose en la aplicación de técnicas computacionales al almacenamiento, análisis, predicción y simulación de secuencias biológicas (ADN, ARN, proteínas), de forma que al final del curso los estudiantes estén preparados para realizar cursos más específicos en el área.

#### ***Contenidos Mínimos***

- Introducción a la Biología Molecular y Genómica. Bases de Datos Biológicas; Recursos de información sobre proteínas; Recursos de información sobre genomas.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Probabilidades y Modelos Probabilísticos. Distribuciones de Probabilidad. Entropía. Inferencia. Muestreo. Estimación de probabilidades a partir de Datos.

- Análisis y Comparación de Secuencias de Nucleótidos y Proteínas. Técnicas de Alineamiento de Pares de Secuencias. Modelos de Puntuación (Scoring). Algoritmos de Alineamiento de Secuencias. Dynamic programming aplicada a modelos más complejos. Algoritmos de Alineamiento Heurísticos. Significación Estadística de Puntaje (Store). Derivación de parámetros de Scoring a partir de Alineamientos.
- Cadenas de Markov y Modelos Ocultos de Markov (Hidden Markov Models). Cadenas de Markov. Hidden Markov Models (HMMs). Estimación de Parámetros para HMMs.
- Métodos de Alineación Múltiple de Secuencias. Significado de un Alineamiento Múltiple. Calculando el Puntaje (Store) de un Alineamiento Múltiple. Multidimensional Dynamic Programming.
- Árboles Filogenéticos. El árbol de la Vida. Construyendo un árbol a partir de Distancia entre Pares de Datos. Parsimonia. Evaluando los árboles: Bootstrap. Alineamiento Simultáneo y Filogenia. Análisis de Estructura de ARN. Modelos de Covariancia.

### ***Duración***

CUARENTA (40) horas, las cuales incluyen clases teórico-prácticas.

### ***Evaluación y promoción***

El régimen de cursado previsto es presencial.

Para lograr la acreditación del curso de posgrado, es necesario contar con el 80% de asistencia a las clases y aprobar los trabajos prácticos previstos. Se exigirá además, la aprobación de un examen final individual.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



## **II. MODELADO CONCEPTUAL BASADO EN ONTOLOGÍAS**

### ***Fundamentación y Justificación***

El modelado conceptual es una disciplina de gran importancia en varias áreas de la informática, y su objetivo principal se refiere a identificar, analizar y describir los conceptos y las restricciones esenciales de un universo de discurso, con la ayuda del lenguaje de modelado (frecuentemente en base a diagramas), que se basa en un sistema de conceptos de modelado primitivos (que forman un metamodelo). En este curso se muestra cómo se pueden evaluar y (re) diseñar lenguajes de modelado conceptual (por ej: UML, ORM, EER) con el propósito de mejorar su adecuación ontológica. En términos simples, la adecuación ontológica es una medida de la veracidad de los modelos producidos, empleando un determinado lenguaje de modelado, con respecto a la situación que se supone representan, y cuán sencillo es para los usuarios utilizar estos modelos para comunicarse, comprender el dominio y resolver problemas en éste.

El curso comienza proponiendo un método sistemático de evaluación, para comparar el metamodelado de los conceptos subyacentes del lenguaje estudiado, con respecto a una ontología de referencia del dominio concreto. El foco está en lenguajes de modelado conceptuales generales (en contraposición con lenguajes de modelado específicos de un dominio en particular). Por lo tanto, la ontología de referencia empleada aquí es una ontología fundamental o "upper-level". Por otra parte, puesto que esta ontología se centra en aspectos estructurales (y no en los dinámicos), la ontología fundamental es una ontología de objetos, sus características y relaciones, sus artes, los roles que desempeñan, y los tipos que ellos instancian.





*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

La ontología fundamental presentada en este curso ha sido obtenida a partir de la adaptación y ampliación de varias teorías provenientes de diversas disciplinas, como ser ontologías formales de origen filosófico, de las ciencias cognoscitivas y de la lingüística. Las subteorías de esta ontología se utilizan en la creación de herramientas metodológicas (por ej: modelado de perfiles, pautas y patrones del diseño, etc.). La expresividad e importancia de estas herramientas se demuestran a través del curso, mediante la solución de algunos problemas clásicos de modelado conceptual.

### **Objetivo**

El objetivo principal de este curso es introducir a los estudiantes en la teoría y práctica del modelado conceptual mediante el empleo de técnicas emergentes como lo es el modelado conceptual basado en ontologías.

### **Contenidos Mínimos**

- Introducción. Evaluación y diseño de lenguajes. Fundamentos del diseño de lenguajes y (re) diseño. Conceptualización y Ontología. En qué consiste el modelado conceptual. Una revisión histórica sintética. Lenguajes de modelado conceptual: específicos del dominio vs. de propósito general. Ontología. Ontología en filosofía. Ontología en ciencias de la computación y de la información. Clarificación terminológica y caracterización formal. Ontología, Modelado conceptual y Metamodelado. Criterios para identificar un Lenguaje de modelado conceptual antológicamente bien conformado. Desarrollo de este enfoque en el diseño de lenguajes. Semántica basada en ontologías y comparabilidad de lenguajes.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

- Tipos y estructuras taxonómicas. Teoría de Tipos: fundamentos filosóficos y psicológicos. Un perfil antológicamente bien conformado para ser utilizado en los tipos empleados en el modelado y sus relaciones taxonómicas. Evidencias psicológicas. Caracterización formal. Un patrón de diseño ontológico para el modelado de roles. Ejemplo de empleo de patrones de diseño.
- Partes y todo: Teoría formal de partes. Problemas con la Mereología como una teoría formal de partes. Todos integrales. Propiedades secundarias de las relaciones parte-todo. Teorías parte-todo en ciencias cognitivas y lingüística. Revisión del problema de transitividad. Partes de roles.
- Propiedades: el problema de las propiedades universales. Categorías ontológicas básicas. Fundamentos ontológicos para el modelado conceptual. "Qua-individuals" y otros patrones visuales para tratar el problema de transitividad en relaciones parte-todo complejas.
- OntoUML: Diseño de una versión completa, antológicamente bien conformada de UML para modelos conceptuales estructurales. UML 2.0. aplicación de las teorías desarrolladas hasta el punto de rediseño del metamodelo de UML 2.0.
- Cómo OntoUML puede ser utilizado para resolver problemas de interoperabilidad en extensiones de la Web semántica y otras aplicaciones de la teoría. Modelado orientado a agentes. Modelado de empresas. Computación sensible al contexto.

### **Duración**

CUARENTA (40) horas reloj, las cuales incluyen clases teórico-prácticas.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



**Evaluación y promoción**

El régimen de cursado previsto es presencial.

Para lograr la acreditación del curso es necesario contar con el 80% de asistencia a las clases y aprobar los trabajos prácticos previstos. Se exigirá además la aprobación de un examen final individual.

-----





*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



**ORDENANZA Nº 1138**

**ANEXO II**

**CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN  
EN LA FACULTAD REGIONAL SANTA FE**

**I. FUNDAMENTOS DE BIOINFORMÁTICA: MODELOS PROBABILÍSTICOS PARA EL  
ESTUDIO DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS**

***Cuerpo Académico***

- Leila TAHER

Licenciada en Biotecnología, Universidad Nacional del Litoral.

Ph.D. in Natural Sciences, Graduate School in Bioinformatics and Genome research,  
Universität Bielefeld, Alemania.

Becaria Postdoctoral de CONICET.

Investigadora en INTEC – Universidad Nacional del Litoral (2000-2001).

**II. MODELADO CONCEPTUAL BASADO EN ONTOLOGÍAS**

***Cuerpo Académico***

- Giancarlo GUIZZARDI

Doctorado en Fundamentos Ontológicos de Modelos Estructurales Conceptuales,  
Twente University of Technology, Holanda.

Posdoctorado en Ciencias Exactas y de la Tierra, Área Ciencias de Computación,  
Laboratory for Applied Ontology (ISTC-CNR), Italia.

Profesor Adjunto en Universidad Federal de Espírito Santo, Brasil.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Investigador Asociado del Laboratory for Applied Ontology (ISTC-CNR).

Revisor de publicaciones Journal of Applied Ontology, Journal on Data Semantics y  
Software and Systems modeling.

Miembro de jurado de tesis de posgrado.

-----