



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

(Destreza general para todas las especialidades).



PROTOTIPOS

5) cableado y llaves de combinación para las luces de una escalera; monta-carga; sistema automáticos de bomba, tanque elevado y cisterna.

Estos casos están unificados todos por el Álgebra Booleana y exhiben el fundamento de todo sistema discreto (digital) (destreza general para todas las especialidades)

Integra: Teoría de funciones (Sem. Univ. Matemática, A. Matemático, Física, Algebra) y habilidades de computación (uso de software específico de simulación, simulación por computadora y armado de prototipos.)

(Destreza general para todas las especialidades)

MENSAJES Y SEÑALES

6) Red semafórica; señales camineras; planos mecánicos, eléctricos, civiles.

Estos casos están unificados todos por la Semiótica y la Teoría General de un Lenguaje.

Además muestra como la actividad ingenieril surge de los sistemas de representación.

Integra: Teoría de Sistemas, Semiótica y habilidades de computación (uso de software de graficación, simulación por computadora, y armado de prototipos.)

(Destreza general para todas las especialidades).

MEDICIONES

7) Determinación con mediciones de: un caudal variable; una pieza que se enfria

8) Cubicación de un volumen de irregular (simulación de una cuenca para construcción de una presa). Determinación del caudal que pasa por un área irregular. Vinculación de ambos en el posible llenado de la presa.

Los casos elegidos permiten realizar aplicaciones tecnológicas y proto-proyectos de Ingeniería, unificados por la teoría presente. Integra: Teoría de funciones, cálculo diferencial e integral, simbólico y numérico, matrices (Sem. Univ. Matemática, Álgebra y





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

Geometría Analítica, A. Matemático, Física) y habilidades de computación (Calculadora, P. Texto y Planillas E., graficadores, simulación por computadora, uso de instrumentos de medición)

(Destreza general para todas las especialidades)

IMPACTO DEL PROYECTO

El proyecto propone explicitar las condiciones lógicas, cognitivas y pedagógicas que permitan un mejoramiento de la calidad de la enseñanza, sin incrementar significativamente los costos. Su contribución está enmarcada dentro de las últimas corrientes epistemológicas contemporáneas de reconstrucción, formalización y representación de teorías formales y empíricas. También contribuye en la búsqueda de soluciones de académicas, con evidencia empírica suficiente, que permitan migrar al modelo de Ciclos Generales de Conocimientos Básicos, propuesto por la SPU, sin alterar el diseño curricular basado en materias integradoras de la UTN.

Transferencia de los resultados

Las conclusiones sobre los contenidos y la metodología de usada en "Integradora I" basada en elementos de Lógica, Semiótica y Sistémica para Ingeniería, serán transferidas a través de publicaciones, conferencias y jornadas o congresos y cursos de capacitación docente. El desarrollo del proyecto significa una transferencia de las capacidades de investigación hacia el cuerpo docente de los departamentos de Materias Básicas y de Especialidad.

RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

Se establece el régimen de equivalencias o acreditación entre lo dispuesto por la presente resolución y el plan 95 (adecuado):





Aurelio Realto

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

| CARRERA | ASIGNATURA (PLAN 95 ADECUADO) | ASIGNATURA (RESOLUCIÓN C.S. N° 2007/2006) |
|----------------------------|----------------------------------|--|
| Ingeniería Civil | Ingeniería Civil I | Integradora I |
| Ingeniería Química | Integradora I | Integradora I |
| Ingeniería Electromecánica | Ingeniería Electromecánica I | Integradora I |
| Ingeniería Electrónica | Informática I | Integradora I más (A) |

(A) Prueba de Complemento sobre los contenidos específicos que figuran en Informática I.

X



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

PROGRAMA ANALÍTICO

ASIGNATURA: INTEGRADORA I

COORDINACIÓN ACADÉMICA: Secretaría Académica

Horas/sem: 3

Horas/año: 96

ESPECIALIDAD: COMÚN A INGENIERÍA QUÍMICA, ELECTRÓNICA, CIVIL Y ELECTROMECÁNICA.

CURSO: PRIMER AÑO

I. OBJETIVOS GENERALES:

CONCEPTUALES

Conocer los elementos estructurales de un lenguaje.

Distinguir entre ciencias formales y ciencias fácticas

Conocer las estrategias básicas de resolución de problemas.

Comprender el funcionamiento de sistemas simples y complejos.

Comprender modelos de fenómenos naturales.

PROCEDIMENTALES

Usar lenguajes abstractos en aplicaciones empíricas.

Documentar informes de laboratorio, técnicos y de proyectos.

Resolver problemas empíricos con instrumentos formales.

Construir algoritmos, maquetas y prototipos sencillos.

ACTITUDINALES

Desarrollar sentido crítico de lo verdadero, probable, dudoso y falso.

Evaluar conocimientos y desempeños propios y ajenos.

Trabajar en equipo.

X



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

Adquirir hábitos de precisión y rigor.

Desarrolla capacidad de autoaprendizaje y autonomía académica.

II. PROGRAMA ANALÍTICO

1) Lógica, proposición y verdad. Operaciones lógicas y símbolos de representación en distintos sistemas. Variables, predicados y cuantificadores. Noción intuitiva de conjunto (clase), elemento y pertenencia. Definición de conjuntos por extensión y por comprensión. Conjunto referencial, complemento y vacío. Cardinal de un conjunto. Operaciones con Conjuntos: inclusión, intersección, unión, otras operaciones. Diagramas de Venn. Leyes de De Morgan. Conjunto de partes. Relaciones entre conjuntos, pares ordenados y producto cartesiano. Objetos y propiedades.

2) Ciencias formales y fácticas, características. Métodos de la Ciencia: deducción, inducción, análisis, síntesis, abstracción, interpretación, experimento, observación, axiomatización, hipotético deductivo, modelación, simulación. Conceptos científicos: clasificatorios, comparativos, métricos. Medición. Instrumentos de medición: validez y confiabilidad. Hipótesis científicas, definición, características y clasificación: 1) por la función y profundidad que tienen en la investigación; 2) por el tipo de vínculo que establecen entre las variables o; 3) por el fundamento y la contrastación que exhiben. Leyes científicas, teorías y modelos. Modelo de explicación científica nomológico deductivo.

3) Problema, definiciones. Métodos mayéuticos: Polya, Kepner Tregoe y otros. Formulación, análisis, búsqueda de soluciones posibles, decisión y especificación del problema. Clasificación de problemas por: el conocimiento implicado; los razonamientos para su resolución; los procedimientos seguidos; el número de soluciones; la objetividad de la resolución. El Sistema Básico de Habilidades Matemáticas.

4) Semiótica como teoría general de un Lenguaje Objeto. Semiosis y sus aspectos: Sintaxis, Semántica, Pragmática. Estructura general de un lenguaje: alfabeto, gramática y reglas de





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

significado. Lenguaje objeto y metalenguaje. Clases de Signos. Matemática, Lógica y Teorías Científicas como Lenguajes.

5) Información, definición, propiedades intrínsecas y extrínsecas. Actividades vinculadas a la información: proceso, almacenamiento y transmisión. Máquinas que procesan información. Informática, equipos físicos y programas.

6) Sistema, definición, composición, entorno, estructura y mecanismo. Propiedades de un sistema: emergencia y sumersión. Sistemas: físicos, químicos, biológicos, sociales, técnicos y semióticos. Clasificación de los sistemas: por la entrada-salida de información: informante, informado y de información; 2. por la sensibilidad de la respuesta: sistemas disyuntivos, conjuntivos y de negación (filtros o máscaras); 3. Por la invariancia de la entrada-salida: tiempo de retardo, salida de copia única o múltiple (replicación); 4. Por el acoplamiento: serie, paralelo, autoacoplados de retroalimentación negativa o positiva.

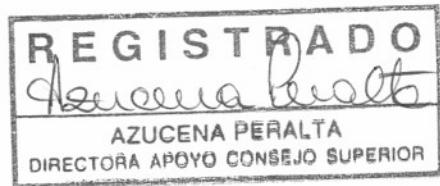
7) Algorítmica, breve referencia a la programación. Elementos para la construcción de algoritmos: procesador, recursos, condiciones y acciones. Estructuras de control: condicional, de acción y control y de control y acción, repeticiones simples. Representación de algoritmos: diagramas de flujo y pseudocódigo.

RESOLUCIÓN DE CASOS:

Todos los prácticos tendrán la estructura de un informe donde se enuncia el problema a investigar, se plantean hipótesis simplificadoras y explicativas, se describe el marco teórico pertinente, se explican los métodos usados (cálculo, procesamiento de datos, observaciones, experimentos, mediciones, construcciones), discusión y conclusiones, citas y fuentes de información utilizadas.

Los temas seleccionados articulan con: el Seminario Universitario de Matemática y de Física, álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I, Ingeniería y Sociedad, Física I y Química General.





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INFORMACIÓN

- 1) Dada una tabla de múltiples entradas indexarla manualmente y efectuar búsquedas booleanas (Individual).
- 2) Dados 20 o más textos, organizarlos en listas con el Procesador de Textos, seleccionar los términos categóricos, construir un archivo invertido y efectuar búsquedas booleanas manualmente. A continuación presentación de una búsqueda booleana en Internet. (grupal).

MODELOS EMPÍRICOS SENCILLOS

- 3) Construir un modelo explicativo de: fenómeno del viento "Zonda" ; acondicionamiento de aire por evaporación.
- 4) Crecimiento y decrecimiento exponencial y logarítmico: epidemias y control de poblaciones (bacterias, mosca del Mediterráneo); desintegración radioactiva (fechado con C14, nubes radioactivas y control de alimentos); propagación de rumores.

PROTOTIPOS

- 5) cableado y llaves de combinación para las luces de una escalera; monta-carga; sistema automáticos de bomba, tanque elevado y cisterna.

MENSAJES Y SEÑALES

- 6) Red semafórica; señales camineras; planos mecánicos, eléctricos, civiles.

MEDICIONES

- 7) Determinación con mediciones de: un caudal variable; una pieza que se enfria
- 8) Cubicación de un volumen de irregular (simulación de una cuenca para construcción de una presa). Determinación del caudal que pasa por un área irregular. Vinculación de ambos en el posible llenado de la presa.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

III. METODOLOGÍA:

Se utilizará una metodología de enseñanza-aprendizaje con la participación activa del alumno en clases teóricas, teórico-prácticas, y prácticas. Estrategias utilizadas: introducciones expositivas, actividades grupales, análisis bibliográfico, prácticas de Laboratorio, método de casos, miniproyectos. Se evaluará en forma continua de la participación y el trabajo en clase.

Los alumnos confeccionarán una carpeta de trabajos prácticos, que será exigible cuando lo determine el profesor, basada en la presentación de informes de laboratorio, técnicos y de proyecto y usando distintos métodos de resolución de problemas.

IV. EVALUACIÓN Y CONDICIÓN DE APROBACIÓN:

La evaluación del aprovechamiento de la materia por parte del alumno se efectuará con dos evaluaciones integradoras y la presentación de informes.

La Aprobación de la Materia por Promoción Directa se obtendrá con una *<nota final>* mayor o igual a siete puntos, y haber aprobado el segundo global con cuatro o más punto. Sin la aprobación del segundo global no se puede obtener **Aprobación de la Materia por PROMOCIÓN DIRECTA.**

<nota_promedio>=0,20<informe individual>+<informe grupal>+0,25<glob1>+0,35<glob2>
<nota final>=<parte_entera>(<nota_promedio> + 0,50).

Los alumnos que obtengan entre cuatro y seis puntos de *<nota_final>* tendrán derecho a rendir un examen final en las mesas estipuladas por la facultad a tal efecto, y en el lapso que la reglamentación determine para la validez de la boleta de trabajos prácticos.

Los alumnos cuya *<nota_final>* sea inferior a cuatro, pero que hayan obtenido una nota igual o superior a cuatro en el segundo global, y tengan completa su carpeta de trabajos prácticos, y hayan participado de los trabajos encomendados, podrán alcanzar la

X



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

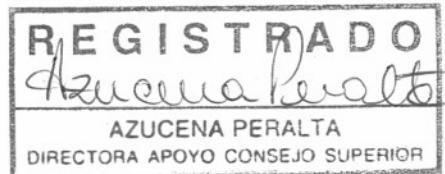
Rectorado

regularidad con un coloquio con el profesor, y tendrán derecho a rendir un examen final en las mesas estipuladas por la facultad a tal efecto, y en el lapso que la reglamentación determine para la validez de la boleta de trabajos prácticos.

Los alumnos cuya **<nota final>** sea inferior a cuatro, y que tampoco hayan obtenido al menos cuatro en el segundo global, podrán rendir fuera del período en que se imparte la materia, una Recuperación Global, y si obtienen una nota igual o superior a cuatro tendrán derecho a rendir el examen final como se estipuló anteriormente. Caso contrario deberán recursar la materia.

El Programa de examen es coincidente con el Programa Analítico.

F



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

ANEXO II

RESOLUCIÓN Nº 2007/2006

PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- 1.- Por tratarse de una experiencia piloto, sobre una innovación académica, tiene un exigente programa de evaluación y seguimiento.
- 2.- Será monitoreado por la Secretaría Académica de la Facultad con el apoyo de los grupos de trabajo “SANTALO” y “CIEMI” y se evaluará cada ciclo con los Directores de las carreras.
- 3.- Las conclusiones cada año serán elevadas a la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad para su evaluación y consecuente consideración a la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior.



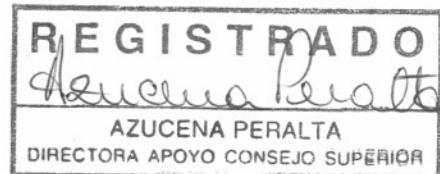
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



BIBLIOGRAFÍA

- BUCH, Tomás. Tecnología en la vida cotidiana. Buenos Aires, EUDEBA, 2004.
- . Sistemas Tecnológicos. Contribuciones a una Teoría General de la Artificialidad. Buenos Aires, Aique, 1999.
- . Tecnoscopio. Buenos Aires, Aique, 1997.
- BUNGE, Mario. Ser, saber, hacer. México, Paidós, 2002.
- CEGARRA SANCHEZ, José. Metodología de la Investigación científica y Tecnológica. Madrid, Diaz de Santos, 2004.
- COPI, Irving. (2002). *Lógica Simbólica*. México: CECSA.
- DELGADO RUBÍ, Juan Raúl. "Los procedimientos generales matemáticos" en: Hernández Fernández, Herminia, Juan Raúl Delgado Rubí, Bertha Fernández de Alaíza, Lourdes Valverde Ramírez, Teresa Rodríguez Hung. *Cuestiones de didáctica de la matemática*. Rosario, Homo Sapiens, 1998.
- DIETERICH, H. (1996). Nueva guía para la investigación científica. México: Planeta Mexicana.
- DUVAL Raymond. Semiósí y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Cali, Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de educación matemática, 1999.
- EYSSAUTIER DE LA MORA, Maurice. Metodología de la Investigación. Desarrollo de la Inteligencia. 4^a Ed. Bogotá, Thomson Learnig, 2003.
- GIANELLA, Alicia. (2002). *Introducción a la Epistemología y a la Metodología de la Ciencia*. La Plata: EDULP.





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

. (2002). *Lógica Simbólica y Elementos de Metodología de la Ciencia*. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.

GRENIEWSKY, Henryk. Cibernética sin Matemáticas. México, Fondo de Cultura Económica, 1965. 218 p.

LAMAS BELLO, César. (2004). *Introducción a la Informática. Modelos de Cómputo*. Madrid: Thomson.

LEDDER, G. (2006). *Ecuaciones Diferenciales. Un enfoque de modelado*. México: Mc Graw Hill.

MONSTERÍN Jesús. *Conceptos y teorías en la ciencia*. Madrid, Alianza, 1984.

MORRIS, Charles. *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona, Paidós, 1994.

NAKOS, G. & Joyner D. (1999). *Álgebra Lineal con aplicaciones*. México: Thomson

PERALES, F. Javier. *Resolución de Problemas*. Madrid, Síntesis, 2000.

RUMBAUGH, J et alii. (1998). *Modelado y Diseño orientados a objetos*. México: Thomson

Von BERTALANFFY, Ludwig. *Teoría general de los Sistemas. 14^a Ed.* México, Fondo de cultura Económica, 2002.

X
