



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Técnicas y Herramientas Modernas II		
Profesor Titular:	Ricardo Palma		
Carrera:	Ingeniería Industrial		
Año: 2010	Semestre: Par e Impar	Horas Semestre: 60	Horas Semana: 4

OBJETIVOS

- ◆ Acercar al alumno las nuevas temáticas emergentes, que hacen a la formación de un profesional de la Ingeniería Industrial vinculadas a los avances tecnológicos y formas innovadoras de resolver problemas del entorno industrial.
- ◆
- ◆ Conocer los fundamentos de la Tecnologías y Técnicas actuales vinculadas a estas temáticas y sus aplicaciones a la Ingeniería Industrial.
- ◆
- ◆ Incorporar actualizaciones en temas que son de gran interés para los futuros ingenieros a fin de desarrollar en el alumno capacidades de autoaprendizaje sobre temas, no impartidos en la carrera, o que por falta de tiempo no se han podido incluir en los programas de otras asignaturas.
- ◆
- ◆ Incluir temas que siendo de aplicación en la empresa, no se alcanzan a tocar con la suficiente profundidad en las asignaturas de grado.

CONTENIDOS

NOTA: Esta asignatura no tiene unidades temáticas. En su lugar se utilizan módulos. En promedio se dictan 180 hs de módulos por semestre. El alumno aprueba la asignatura cuando ha cursado 60 hs de módulos. El profesor titular orienta a los alumnos en función de las aspiraciones y temas sobre los que el alumno piensa desarrollar su actividad profesional y sobre el tema de proyecto final de estudios que realizará.

Esta asignatura es de cursado anual. Los alumnos deben cursar al menos 40% de los módulos 5,6,7,8,9 o 10 y en forma obligatoria. El resto de las horas pueden completarse a elección con la orientación de los profesores.

*** Módulo N°1: Dinámica de Sistemas**



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Diagramas causales , La dinámica de Forrester (antecedentes históricos) , Dinámica de sistemas, Dinámica Empresaria y Dinámica Mundial , Los trabajos de econometría del Grupo de Roma

Sistemas retroalimentados positiva y negativamente, Sistemas de primer y segundo orden, Sistemas presa predador (con comportamiento S), Ejemplos : Crisis financiera mundial, el caso del dengue.

Bibliografía :

Apuntes de la cátedra

Material del MIT sobre System Dynamics, disponible en el sitio de la cátedra

VenSim , manual del usuario (www.vensim.com)

Dinamica de Systemas por Javier Araceli ed. Maracombo 2002

*** Módulo N° 2: Metodología de la Investigación**

Introducción, Formulación del problema, Fase exploratoria, Revisión de la literatura, Construcción del marco teórico, Ejemplo de marco teórico, Diseño de la investigación, Tipo de estudio, Hipótesis, Diseño y Muestreo, Técnicas de recopilación de datos, Trabajo de Gabinete , Presentación de resultados, Elaboración del informe

sección preliminar

cuerpo del informe

sección de referencias

Bibliografía Recomendada

Apuntes de Clase profesora Mg. Ing. Susana Llamas, *

Ander-Egg, E “Técnicas de investigación ” Lumen Argentina 1995 24° edición.

Bunge, M “La investigación científica” Ariel España 1969.

González, M “Metodología de la investigación social” Aguacilar España 1997 1° edición.

Hernández, Fernández y Baptista, “Metodología de la investigación” McGraw-Hill México 1991

***Módulo N°3 : Diseño de Experimentos**



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

3.1: PRINCIPIOS GENERALES DEL DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Principios básicos del diseño. El arte de la experimentación. Repeticiones. Bloques. Aleatorización. Principios básicos y técnicas de análisis. Pasos en la planificación de un experimento. Algunos modelos de diseños de experimentos: diseños completamente aleatorizados, diseños en bloques, diseños con dos o más factores de bloques, diseños Split-Plot. Ejemplos.

3.2: dos poblaciones

Introducción. Poblaciones independientes. Aleatorización. Varianzas iguales. Varianzas desiguales. Poblaciones dependientes. Poblaciones dependientes. Ejemplos y ejercicios.

3.3: DISEÑOS DE UNA CLASIFICACIÓN

Diseños con una fuente de variación. Modelo para un diseño completamente aleatorizado. Estimación de parámetros. Estimadores mínimo-cuadráticos y de máxima verosimilitud. Análisis de la varianza de una clasificación: test de la razón de verosimilitud. Estimación del tamaño de la muestra. Discusión de un problema real.

3.4: INFERENCIA PARA CONTRASTES Y MEDIAS DE TRATAMIENTOS

Contrastes. Intervalo de confianza y pruebas de hipótesis a un contraste. Métodos de comparaciones múltiples. Intervalos de confianza de Bonferroni y Scheffé. Tests de Tukey. Test de Newman Kewls. Test de Duncan. Ejercicios y problemas.

3.5: ANÁLISIS DE LOS SUPUESTOS DEL MODELO Y ALTERNATIVAS ANTE SU NO CUMPLIMIENTO

Análisis de los residuos. Análisis de la normalidad: gráficos cuantil-cuantil, test de Shapiro Wilks. Igualdad de las varianzas: transformaciones, tests de Hartley, Bartlet y Cochran para la igualdad de las varianzas. Alternativas no paramétricas ante el no cumplimiento de los supuestos. Test de Wilcoxon, Wilcoxon, Man y Whitney. Test de Kruskal-Wallis. Ejercicios y problemas.

3.6: DISEÑOS EN BLOQUES COMPLETOS

Bloques, factores de ruido y covariables. Características de un diseño en bloques. El modelo general de diseño en bloques completos. Número de observaciones por bloque. Análisis de la varianza. Comparaciones múltiples en el diseño en bloques completos. Estimación de los tamaños muestrales. Ejercicios y problemas.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

3.7: EXPERIMENTOS CON DOS Y MÁS FACTORES

Efectos factoriales. Significado de la interacción, supuestos del modelo y su análisis. Contrastes para el modelo factorial. Análisis del modelo completo de doble clasificación. Estimadores mínimo-cuadráticos y de máxima verosimilitud. ANOVA. Comparaciones múltiples. Análisis del modelo de efectos principales. Aproximación de Satterwhite para modelos con varianzas desiguales. Propuesta no paramétrica para cuando no se cumplen los supuestos del modelo: test de Friedman. Comparaciones múltiples. Ejercicios y Problemas

3.8: ANÁLISIS DE LA COVARIANZA

Modelos. Análisis de los supuestos: la igualdad de las pendientes. Extensiones del modelo. Análisis de la covarianza. Contrastes de tratamientos e intervalos de confianza. Intervalos de confianza individuales y comparaciones múltiples. Ejercicios y problemas.

***Módulo Nº 4: Modelado de Procesos Industriales**

1) Fundamentos de modelos discretos , simultáneos y concurrentes

Descripción funcional y operativa de sistemas industriales

Modelización funcional con Redes de Petri (RdP)

Configuraciones y propiedades básicas.

Matriz de incidencia y ecuación de estado.

Capacidad, marcado y arcos inhibidos.

Simulación de los modelos

2) Modelización de sistemas industriales.

Componentes de los sistemas industriales

Productos y maquinas

Recursos de transporte.

Recursos de almacenamiento

Ejemplos:

Sistema productor-consumidor (Producción Online)

Procesos convergentes (Dos carros por vía única)

Procesos convergentes/divergentes (Compartir recursos)



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

3) Implementación de los modelos

Realización con Autómata Programable (PLC)

- Componentes del Lenguaje GRACET/SFC
 - Estructuras de paralelismo, convergencia y divergencia
 - Acciones continuas y temporizadas
- Transiciones directas y condicionales.

Aplicaciones:#

* Módulo Nº 5: Tablero de Comando BSC

LA FUENTE DE VALOR:de activos tangibles a intangibles. Qué es un BALANCED SCORECARD (BSC). DESARROLLO paso a paso - del BSC. Herramientas de EXCEL para prototipo del BSC . El cuadro de mando y el tablero de control. TRADUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA EN OBJETIVOS. Recomendaciones de Kaplan y Norton. DESARROLLO DE INDICADORES. EL BSC con los nuevos Patrones y Modelos de Ganancia.

SISTEMA DE MEDICIÓN, SISTEMA DE GESTIÓN Y HERRAMIENTA DE COMUNICACIÓN

Bibliografía:

El cuadro de mando integral, Norton y Kaplan

Apuntes de Cátedra

Más allá del Bsc , Norton y Kaplan

Programación avanzada de macros en Microsoft Excel

* Módulo Nº 6: Trabajo en Equipo

BREVE RESEÑA SOBRE EL MÓDULO

Las teorías administrativas reflexionan, cada vez más, acerca del valor que encierra la consideración de la persona humana no sólo como individuo, sino también, como parte integrante de un Equipo de Trabajo, cualquiera sea su nivel jerárquico. Dicho interés en el estudio de los grupos de trabajo está ampliamente justificado, en el hecho de que el hombre vive en permanente interacción con los demás. Efectivamente, el hombre pertenece a grupos tales como la familia, la clase, el grupo religioso, el partido político, el



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

grupo de amigos, el grupo de deporte, el grupo de trabajo, etc. Estos grupos ejercen una increíble influencia sobre el individuo. Por ejemplo, decisiones que van a tener un efecto preponderante sobre cada uno de nosotros son tomadas en grupo, comités, asociaciones, partidos, etc.

Más específicamente, el grupo es una parte fundamental del contexto en el cual el individuo trabaja, por ello, comprender el contexto grupal es relevante para comprender la conducta laboral individual. Cabe considerar que los equipos son unidades colectivas a través de las cuales, las personas, estructuran el trabajo en las organizaciones. Es por ello necesario conocer sus características, su funcionamiento, los resultados que logran o pueden lograr y sus consecuencias.

Por lo afirmado, es imprescindible analizar lo que pasa en los grupos, comprender cómo el grupo influye sobre el individuo y cómo el individuo influye sobre el grupo, cómo se reparten los roles, por qué ciertos grupos son más eficaces que otros, cómo son arbitrados sus conflictos, a fin de integrar sólidos Equipo de Trabajo.

En las organizaciones modernas, el Trabajo en Equipo se considera una estrategia fundamental para garantizar la eficacia laboral, pero lo cierto es que la realidad de cada día plantea numerosas dificultades prácticas a la hora de implementar dicha metodología de trabajo.

La presente perspectiva teórica fundamenta la necesidad de capacitar en la temática a fin de:

- Comprender los mecanismos psicológicos involucrados en el Trabajo en Equipo.
- Adquirir herramientas y técnicas que, desde el punto de vista psicosociológico, permitan un adecuado desempeño profesional.
- Asumir el compromiso que supone adoptar un modelo de trabajo centrado en la persona humana en su faz individual y social.

Los contenidos establecidos para el desarrollo del presente módulo son:

1. La Identidad social: el concepto de grupo y de equipo. Etapas en la formación de un Equipo. Eficiencia de un Equipo.
2. La comunicación: elemento necesario para un trabajo en equipo eficaz. La escucha activa. La formulación de preguntas.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

3. La Asertividad

Se hará uso de una metodología de trabajo participativa y vivencial y la evaluación se realizará a través de Trabajos Prácticos y de un Trabajo final elaborado en Equipo, el que deberá ser presentado por escrito y expuesto oralmente.

*** Módulo Nº 7: Finanzas y Estados Contables Para Ingenieros**

Conceptos de Contabilidad Industrial. Interpretación de Balances, Cuenta de Resultados, Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos desde el punto de vista de decisiones industriales. Influencia de la tasa de interés.

Productividad y Cuenta de Resultados Industriales. Introducción al conocimiento de instrumentos financieros para financiamiento de inversiones industriales: créditos, bonos, acciones. Influencia del impuesto a las ganancias. Uso de Índices.

Decisiones de reemplazo de bienes de capital en el área de manufactura. Amortización.

Técnicas de análisis determinístico y estocástico. Evaluación de proyectos alternativos y competitivos. Teoría de Dominancia Estocástica. Teoría de Utilidades y Loterías. Evaluación cuantitativa de actitudes empresarias frente al Riesgo.

Árboles de decisión y Valor Esperado, Evaluación económica de la "Información Perfecta". Influencia en la toma de decisiones económicas en el orden personal, corporativo y social. Análisis de casos reales de éxitos y fracasos en el mundo de los negocios. Análisis y discusión.

Bibliografía recomendada:

Advanced Engineering Economics (biblioteca facultad)

Evaluación 1 (Caso M. Benzi)

Lectura para resolver el caso (pdf)

*** Módulo Nº 8: Supervisión y control de procesos industriales**



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

8.1)INTRODUCCIÓN

Desarrollo de la automatización. Necesidad de la información.

Niveles de automatización y su interrelación

8.2)CONTROL DE PROCESOS Y TRANSMISIÓN DE DATOS

Representación de la información. Redes industriales. Buses de campo. Comunicación entre adquirentes de datos, controladores

y sistemas de supervisión

8.3)SISTEMAS DE SUPERVISIÓN DE PROCESOS

Software SCADA. Base de datos. Comunicación con adquirentes de datos y controladores. Diseño de pantallas. Alarmas e históricos.

Graficación. Programación. Reportes con Excel.

8.4)INTEGRACIÓN DE PLANTA

Sistema CIM. Integración en planta. Base de Datos Relacional. Comunicación SQL. Comunicación entre aplicaciones. Comunicación con Internet. Empresa remota.

APLICACIONES

BIBLIOGRAFIA:

Penin, Aquilino R. "Sistemas SCADA".

Ed. Marcombo. 2006

Moreno, Ramón Piedrafita . " Ingeniería de la Automatización Industrial".

2da. Edición. Ed. Alfaomega. 2004.

Baturone, Anibal O. "Control por Computador.

Ed. Marcombo. 1991

Huidobro, José Manuel. " Redes de Comunicaciones".

Ed. Paraninfo. 1991.

Huidobro, José M. "Comunicaciones.Interfaces.Modem.Protocolos.Redes.Normas". Ed. Paraninfo. 1992.

Waik Grupo. " Redes Locales. Teoría y Práctica".

Ed. Anaya. 1987.

Sainz, Nestor G. " Comunicaciones y Redes de procesamiento de Datos.

Ed. McGraw Hill. 1990.

Campbell, Joe. "Comunicaciones Serie".

Ed. Anaya. 1987.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Sudarshan. Silbershatz. Korth. "Fundamentos de bases de Datos".

5ta. Edición. Ed. Mac Graw Hill. 2006.

Axelson, Jan. "Serial Port Complete".

Ed. Lakeview Research. 2000.

Krase Robert L. "Estructura de Datos y Diseño de Programas".

Ed. Pretince Hall. 1984.

Stallings William. "Comunicaciones y Redes de Computadores".

Ed.Pretince Hall. 2005.

* Módulo Nº 9: SOCIEDAD DE LA INFORMACION Y EL CONOCIMIENTO

9.I- Fundamentos

Los cambios económicos y científico-tecnológicos que han tenido lugar desde las últimas décadas del siglo xx constituyen un desafío teórico-conceptual. Se sostiene que el fenómeno de globalización y el surgimiento de la sociedad de la información, íntimamente vinculados entre sí, constituyen los rasgos centrales de nuestra época. La gran convocatoria y la diversidad de temas en discusión en las últimas Cumbres Mundiales convocadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones así lo demuestran.

En particular, la sociedad de la información se ha convertido en una cuestión prioritaria para la agenda del desarrollo de la región latinoamericana y con fuertes impactos sobre diversos sectores y organizaciones.

9.II-Objetivos

Al finalizar el seminario de cuatro sesiones el asistente será capaz de:

Identificar los principales actores y temas de la agenda del proyecto sociedad de la información

Comprender la sociedad de la información como fenómeno multidimensional y complejo

Evaluar los desafíos que plantea la sociedad de la información en los distintos niveles de análisis: regional, nacional y organizacional.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Realizar una valoración de estrategias para la incorporación de la sociedad de la información en la agenda del desarrollo regional

9.III- Contenidos

I- ANTECEDENTES DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Motores e impulsores del nuevo contexto global. De la globalización a la sociedad de la información. Impactos y aplicaciones.

II- PROYECTO SOCIEDAD DE LA INFORMACION: el impulso reciente debido a de los organismos internacionales (ITU-UN). Reuniones preparatorias y cumbres mundiales (Ginebra, 2003; Túnez 2005; Corea, 2008). Propuestas, principios y líneas de acción.

III- PERSPECTIVA REGIONAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION: conferencias preparatorias y ministeriales. Declaración de Bávaro, Conferencia de Río. Agenda de conectividad de Quito. Iniciativas: OSILAC, e-lac 2007 y e-lac 2010. Estrategias de desarrollo.

IV- RIESGOS Y COOPERACION EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION: ampliación de la brecha digital, riesgos en infraestructuras críticas en ámbitos de integración regional. Surgimiento del Consejo Internacional para la Gobernanza de Riesgos (IRGC). Acuerdos Unión Europea-América Latina (programas @lis, eurolatis).

9.IV-Metodología

El seminario de 10 hs. cátedra se integra horizontal y verticalmente con otras actividades curriculares de la cátedra de Técnicas y Herramientas Modernas (Ingeniería Industrial). El dictado será teórico expositivo con participación dialogada (con análisis de casos y textos elegidos, grupos de discusión dirigidos, búsqueda específica en internet).

9.V-Evaluación

VI-Sistema de Evaluación L

Los requisitos de asistencia serán de acuerdo a lo normado por la carrera. Se realizará una evaluación sobre aspectos o problemas específicos desarrollados en el seminario y cuyos lineamientos principales serán presentados en clase.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

9.VI- Bibliografía

La bibliografía específica y sitios web serán dados en clase.

BAALAM, David, VESETH, Michael (2005), Introduction to International Political Economy, New Jersey, Pearson.

BECERRA, Martín (2003): Sociedad de la Información. Proyecto, convergencia y divergencia, Buenos Aires, Grupo Norma.

BERNAL-MEZA, Raúl, MASERA, Gustavo (2007): "Sociedad de la Información: desafíos y riesgos para América Latina", en Realidad Económica, nro. 227, abril- mayo, pp.990-116.

CEPAL (COMISIÓN ECONOMICA PARA AMERICA LATINA) (2003), Los Caminos Hacia una Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, Santiago: Chile, UN-CEPAL, LC/G.2195, Documento de Bávaro, Punta Cana, República Dominicana.

CEPAL, (2002): Globalización y Desarrollo, Santiago, Chile, Naciones Unidas, LC/G.2157, abril.

DUPAS, Gilberto (2006), O Mito do Progresso, São Paulo, Editora UNESP.

GHEORGHE, A.V. et. al. (2005), Critical Infrastructures at Risk, Dordrecht, Springer.

GILPIN, Robert [with the assistance of Jean Millis Gilpin], (2001), Global Political Economy. Understanding the Internacional Economic Order, Princeton, New Jersey, Princeton University Press.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION [ITU], (2006), WSIS Golden Book, Geneva, United Nations.

INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL [IRGC] (2006), White Paper on Managing and Reducing Social Vulnerabilities from Coupled Critical Infrastructures, Geneva, october 2006, IRGJ, obtenible en www.irgc.org .

LUJAN, José Luis, ECHEVERRIA, Javier [eds.], (2004), Gobernar los Riesgos. Ciencia y Valores en la Sociedad del Riesgo, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)/Biblioteca Nueva.

MASERA, Gustavo (2008), "Impactos en la Sociedad de la Información", Revista de Políticas Públicas, Facultad de Administración y Economía, Universidad de Santiago de Chile.

MATESANZ GOMEZ, David (2005), "La Tecnología en la Globalización", en GARCIA DE LA CRUZ, José M., DURAN

ROMERO, Gemma (2007) (coord.), Sistema Económico Mundial, Madrid, Thomson/Paraninfo.

MASUDA, Yoneji (1984), La Sociedad Informatizada como Sociedad Post-Industrial, Madrid, Tecnos.

TOMASSINI, Luciano (2006), "El mundo y la sociedad en la era de la globalización", Estudios Internacionales, Santiago, Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

de Chile, Año XXXIX, N° 154, julio-setiembre; p. 23-55.

* Módulo N° 10: DESARROLLO COMPETITIVIDAD y REGIONES INNOVADORAS

10.1 Fundamentos

En los últimos años la Región ha sido redescubierta como una importante categoría analítica, de gran interés político y económico en el ámbito del desarrollo de espacios innovadores. Similar valoración se da en el campo internacional, donde se verifica un auge de los esquemas de integración y del regionalismo. Según algunos enfoques, estamos transitando una transformación espacial de las relaciones internacionales, la cual se está dando en el marco de una reestructuración del capitalismo mundial hacia la sociedad de la información y el conocimiento.

Este seminario es una continuación del seminario del primer semestre.

10.2 Objetivos:

Al finalizar el cursado el alumno será capaz de

- * Identificar las tendencias más importantes en la transición hacia la sociedad de la información
- * Aplicar modelos de creación de ventajas competitivas nacionales y regionales
- * Realizar una evaluación de la teoría de las regiones innovadoras y cluster productivos

10.3 Contenidos

Sesión 1- Hacia la sociedad de la información. Lineamientos de las cumbres mundiales

Sesión 2- Las respuestas regionales. Ventajas competitivas y regiones innovadoras. Clusters

Sesión 3-Análisis de casos. El rol de la universidad y participación en redes y sistemas productivos locales.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Sesión 4- Estrategias de desarrollo local. Integración general de conocimientos y evaluación

11 SAP

Objetivos : Relacionar al alumno con el perfil de uso de una de las herramientas para la gestión de sistemas de manufactura e implementación de estrategias de producción más demandadas por la empresas del medio.

Contenidos:

Definición de estrategia de manufactura. Tecnologías de Optimización. Optimización multi criterio y multi objetivos. Falencia de los métodos formales (Programación Lineal) para el abordaje de estos problemas. Tecnologías utilizadas por SAP para lograr la optimización del plan de producción por satisfacción de restricciones. Enumeración de las 43 estrategias de manufactura de SAP. Estudio de la estrategia Make to Order. Estudio de la Estrategia Make to Stock. Estudio de la estrategia Make in Time(JIT). Estudio de la Estrategia Engineering to Order. Concepto básicos de la arquitectura R/3 de SAP. Plataformas main frame originales. Servidores RISK. Maneos de instalaciones de alta disponibilidad y de misión crítica.

Bibliografía:

SAP Made Easy : Guide Book for MRP , Ed. SAP Lab Incorporated.

mySAP Supply Chain

Management

Solution Map

SAP, Ed. Lab Incorporated.

SAP R/3 Handbook José Antonio Hernandez , de Mc Graw Hill

Administración de Operaciones , Heizer y Render, Ed. Prentice Hall

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Cada Módulo tiene metodología de enseñanza, recursos didácticos y estrategias pedagógicas diferentes.

En algunos de los módulos se utiliza las instancias de laboratorios y sobre todo los laboratorios de simulación. Todos los módulos tienen instancias de resolución de problemas abiertos y son tomados como parte de la evaluación final. En los contenidos que no están ligados a las tecnologías duras (tales como los de sociedad de información y regiones competitivas) se recurre a estrategias pedagógicas e instancias de evaluación más aplicadas en el



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

terreno del pensamiento crítico y el debate filosófico.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	40
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	10
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	10
Proyecto y diseño	0
Total	60

BIBLIOGRAFÍA

Dado que cada módulo es impartido por un docente diferente, se ha detallado la bibliografía en cada módulo.

EVALUACIONES

Las evaluaciones son individuales de cada módulo. Los pares evaluadores y las autoridades superiores pueden acceder al material impreso que la cátedra tiene sobre cada módulo referente a las evaluaciones presentadas por los alumnos.

En el sitio de web de la cátedra se puede acceder a la base de datos en la que se registra alumno por alumno las horas acreditadas y los módulos que ha cursado.

Todos los módulos tienen una parte de la evaluación escrita.

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA