



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 19 de Febrero de 2009

021/09

Expte. N° 14.159/08

VISTO:

El nuevo Régimen de Evaluación de Materias de los Planes de Estudio 1999 de las carreras de Ingeniería, con vigencia a partir del período lectivo 2008; y

CONSIDERANDO:

Que la Ing. María Soledad Vicente, mediante Notas ingresadas N° 1555/08 y 1556/08, eleva para su consideración el nuevo Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento Interno de la asignatura **Fundamentos de las Operaciones Industriales** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Industrial;

Que la Profesora informa que en la propuesta del Programa Analítico se introducen cambios referidos exclusivamente a la organización de los contenidos, sin alterar los mismos con respecto al programa vigente; estas modificaciones tienen como objeto facilitar la integración de conceptos por parte de los alumnos, posibilitando realizar evaluaciones parciales globalizadoras;

Que la presentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Industrial y de la Comisión de Asuntos Académicos, ésta última mediante Despacho N° 389/08; y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su XVIII sesión ordinaria del 03 de Diciembre de 2008)

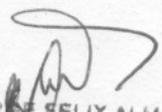
RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2008, el nuevo Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento Interno de la asignatura **FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES INDUSTRIALES (I-21)** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Industrial presentado por la Ing. María Soledad VICENTE, Profesora a cargo de la asignatura, con los textos que se transcriben como **ANEXO I** y **ANEXO II** respectivamente, de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, a la Ing. María Soledad VICENTE, a la Escuela de Ingeniería Industrial y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

MV/sia


Dra. MARIA ALEJANDRA BERTUZZI
SECRETARIA
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Materia : FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES INDUSTRIALES Código: I-21

Carrera : Ingeniería Industrial Plan de Estudios: 1999 mod.

Profesor : Ing. María Soledad VICENTE

Año : 2008

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Tercer Año
Distribución Horaria : 6 horas Semanales – 90 horas Totales

OBJETIVO DE LA MATERIA: El objetivo principal de la materia es que el alumno adquiera los conocimientos básicos referidos a los fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, calor y masa y la aplicación de los mismos en el planteo de ecuaciones de diseño de algunos equipos o sistemas.

METODOLOGÍA DE DICTADO: Se dictarán clases teóricas y prácticas. Las clases teóricas se encararán de la manera tradicional, con la ayuda de equipos multimedia (proyector de pantalla). La cátedra ha elaborado material para los alumnos que servirá de guía para la toma de apuntes durante las clases teóricas y de consulta en las clases prácticas. Cabe aclarar sin embargo que este material no cumple de ninguna manera la función de reemplazar el uso de libros específicos para cada tema, los que están mencionados en el programa respectivo y deben ser de consulta permanente. Durante las clases prácticas, se discutirán los distintos problemas planteados, fomentando el planteo de propuestas de resolución por parte de los alumnos.

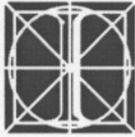
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: La metodología adoptada está basada en la evaluación continua. Para ello se programan dos parciales prácticos (escritos) y dos evaluaciones globalizadoras (orales) que tienen el carácter de integrador de conceptos ya que el primero de ellos engloba todo lo referido a los mecanismos de transferencia (1° Bloque) y el segundo a la aplicación de estos conceptos mediante el uso de los balances globales de transferencia en el planteo de ecuaciones de diseño de equipos (2° Bloque). Además, en todas las clases en las que se comienzan trabajos prácticos nuevos, se realizarán evaluaciones cortas sobre los conceptos principales del práctico con el fin de incentivar al alumno a que estudie en forma continua la materia de manera que encare la resolución de los problemas propuestos con los conocimientos necesarios y no siguiendo una rutina de cálculo.

PROGRAMA ANALITICO

1° Bloque: Estática de Fluidos. – Cinemática de Fluidos. – Mecanismos de Transferencia.

Tema 1: Estática de Fluidos. Fuerzas sobre objetos sumergidos. Flotación. Cinemática de Fluidos. Definición. Velocidad, aceleración y rotación de fluidos. Líneas de corriente. Trayectoria. Tipos de flujo, definiciones.

Tema 2: Mecanismos de transferencia de cantidad de movimiento, calor y materia. Similitudes y diferencias. Concepto general de balance de propiedades extensivas. Equivalencia entre sistemas y volumen de control. Análisis dimensional, significado y aplicación de los números adimensionales.



Tema 3: Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton. Reología. Aplicación de balances envolventes de cantidad de movimiento a fluidos newtonianos y no newtonianos. Transferencia en la interfase, cálculo de factor de fricción en tubos, sobre esferas sumergidas y lechos rellenos. Flujo compresible, unidimensional e isotérmico.

Tema 4: Transferencia de calor. Conducción- Ley de Fourier. Análisis de paredes compuestas en distintas geometrías. Coeficientes globales de transferencia. Transferencia en la interfase. Cálculo de coeficientes de transmisión de calor, correlaciones para distintas geometrías. Cálculo de aletas. Radiación. Intercambio de energía radiante entre superficies negras y grises.

Tema 5: Transferencia de masa. Definiciones. Difusión. Ley de Fick. Difusión a través de una película estancada, contradifusión, difusión a través de una pared sólida. Transferencia en la interfase. Cálculo de coeficientes de transferencia de masa, correlaciones para distintas geometrías. Transferencia entre dos fases, coeficientes globales de transferencia.

2° Bloque: Balances macroscópicos. Aplicaciones al diseño de sistemas de bombeo y equipos de transferencia.

Tema 6: Balances macroscópicos de cantidad de movimiento, de masa total (ecuación de continuidad) y de especies, de energía total y mecánica (ecuación de Bernoulli).

Tema 7: Aplicación de la ecuación de Bernoulli ampliada en el diseño de sistemas de bombeo. Cálculo de sistemas sencillos de tuberías.

Tema 8: Aplicación de balances macroscópicos de energía al diseño de equipos de intercambio de calor.

Tema 9: Aplicación de los balances macroscópicos en el diseño de equipos de transferencia de masa continuos y/o discontinuos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Bird, R.B., Stewart, W.E. and Lighfoot, E.N. Fenómenos de Transporte, Ed Reverté (1968)
2. Slattery, J.C., Momentum, energy and mass transfer in continua, Mc Graw Hill (1972)
3. Welty, J.R. Wicks, C.E. and Wilson, R.E., Fundamental of Momentum, Heats and Mass Transfer, 2° Ed. J. Wiley and Sons (1976)
4. Brodkey, R.S. and Herschey, H.C, Transfer Phenomena: a unified approach, Mc Graw Hill (1994)
5. Whitaker, S., Introduction to Fluid Mechanics, ed. Prentice Hall (1968)
6. Mironer, A., Engineering Fluid Mechanics, Mc Graw Hill (1970)
7. Shames, I.H., Fluid Mechanics, Ed Mc Graw Hill (1970)
8. Daugherty, R.L. Franzini, J.B. and Finnemore, E.J. Fluids Mechanics with Engineering Applications, Ed. Mc Graw Hill (1985)
9. Evett, J.B. and Liu, Ch. , Solved Problems in Fluid Mechanics and Hydraulics, ed. Mc Graw Hill (1988)
10. Streeter, U.L. and Wylie, E.B. Mecánica de los fluidos, Ed. Mc Graw Hill (1990)
11. Beltran, P. Introducción a la Mecánica de Fluidos, Ed. Mc Graw Hill UNIANDES (1990)
12. de Nevers, N. Fluid Mechanics for Chemical Engineers, Ed. Mc Graw Hill (1991)
13. White, F.M. Viscous Fluid Flow, 2° Ed. Mac Graw Hill (1991)

Handwritten signatures and initials:
LAP
M
K



14. Mataix, C. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, 2° ed. Harla (1992)
15. Currie, I. Fundamental Mechanics of Fluids, Ed. Mc Graw Hill (1993)
16. Bursmeister, L.G., Convective Heat Transfer, Ed. John Wiley (1993)
17. Papanastasiou, T.C. Applied Fluid Mechanics, Ed. Prentice Hall (1994)
18. Sharpe, G.J. Solving Problems in Fluids Dynamics, Ed. Longman Scientific and Technical (1994)
19. Giles, R.v., Evett, J. and Liu, Ch., Mecánica de los Fluidos e Hidráulica, 3° Ed. Mc Graw Hill (1994)
20. Fox, R.W., McDonald, A.T., Introducción a la Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill (1995)
21. Street, R.L., Waters, G.Z. and Vennard, J.K., Elementary fluid mechanics, 7° Ed. J. Wiley (1996)
22. Mott, R.L., Mecánica de Fluidos Aplicada, Prentice Hall Hispanoamericana (1996) (traducción de la 4° Ed. en inglés)
23. Kreith, F. Principios de Transferencia de Calor, Méjico, Herrero Hnos. (1970)
24. Kern, D.Q. and Kraus, A.D., Extended Surface Heat Transfer, Mc Graw Hill (1972)
25. Pitts and Sissom, L.E. Teoría y Problemas de Transferencia de Calor, Ed. Mc Graw Hill (1979)
26. Carslaw, H.S. and Jaeger, C. Conduction of Heat in Solids, Ed. Oxford Claaredon Press (1986)
27. Ozinski, M.n., Basic Heat Transfer, Ed. Krieger (1987)
28. Bayazitoglu, Y. and Ozisik, N. Elements of Heat Transfer, ed. Mc Graw Hill (1988)
29. Incropera, F.P. and Dewit, D.P. Introduction to Heat Transfer, Ed. John Wiley (1990)
30. Welty, J.R. Transferencia de Calor Aplicado a Ingeniería. Ed. Limusa (1992)
31. Hollman, J.P., Transferencia de Calor, Ed. CECSA(1992)
32. Thomas, L., Heat Transfer: professional version, Prentice Hall (1993)
33. Oosthuizen, P.H. and Naylor, D., An Introduction to Convective Heat Transfer Analysis, Mc Graw Hill (1999)
34. Incropera, F.P. and Dewit, D.P. Fundamental of Heat and Mass Transfer, Ed. John Wiley (1990)
35. Kays, W.M. and Crawford, M.E. Convective Heat and Mass Transfer, Ed. Mc Graw Hill (1993)
36. Gebhart, B., Heat Conduction and Mass Difussion, Mc Graw Hill (1993)
37. Mills, A. Heat and Mass Transfer, Ed. Richard Erwin (1995)
38. Middleman, S., An Introduction to Mass and Heat Transfer Principles, Analysis and Design, J. Wiley (1997)
39. Sherwood, H. Pigford, P. and Wilke, Ch. Mass Transfer, ed. Mc Graw Hill(1975)
40. Treybal, R.E., Operaciones de Transferencia de Masa, 2° Ed., Méjico, Mc Graw Hill (1980)
41. Taylor, R., Multicomponent Mass Transfer, J. Wiley (1993)
42. Geankoplis, Ch. J. Transport Processes and Unit Operations, 3° ed. Prentice Hall (1993)


Ing. María Soledad VICENTE
Profesora Responsable



Materia : FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES INDUSTRIALES Código: I-21

Carrera : Ingeniería Industrial

Plan de Estudios: 1999 mod.

Profesor : Ing. María Soledad VICENTE

Año : 2008

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Tercer Año

Distribución Horaria : 6 horas Semanales – 90 horas Totales

REGLAMENTO INTERNO

La **evaluación de los alumnos** se realizará a través de:

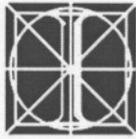
- a) Dos parciales prácticos
- b) Dos evaluaciones teóricas orales globalizadoras (una al final del 1° Bloque y otra al final del 2° Bloque)
- c) Cuestionarios cortos en cada trabajo práctico nuevo

Las **condiciones y características** del cursado y las evaluaciones son:

- ❖ La asistencia mínima a las clases prácticas es del 80 %
- ❖ Se deben presentar **todos** los informes de los trabajos prácticos dentro de la semana siguiente a la que se finaliza el mismo.
- ❖ Cada modalidad de evaluación –a, b y c – serán calificadas con un puntaje promedio en la escala de 0 a 100, que se obtiene de acuerdo a lo que se establece a continuación.
- ❖ Los parciales prácticos se rendirán en forma escrita. En el primer parcial se incluyen todos los temas del 1° Bloque del programa, mientras que el segundo abarca los temas del 2° Bloque. Se aprueban con un mínimo de 40 puntos (en la escala de 0 a 100). Si la nota es menor a este valor, tendrán derecho a una recuperación, con las mismas características del parcial. Podrán también acceder a la misma aquellos alumnos que deseen mejorar la nota obtenida en el parcial, recordando que la nota definitiva es la de la recuperación.
- ❖ Las evaluaciones teóricas orales globalizadoras las rendirán luego de aprobar los respectivos parciales prácticos. Al igual que los parciales prácticos, se aprobarán con un mínimo de 40 puntos (en la escala de 0 a 100). En caso de no lograr ese puntaje, tendrán derecho a una recuperación que se efectuará al final del cursado de la materia.
- ❖ Los cuestionarios son evaluaciones cortas que se toman en cada clase práctica en la que se inicia un nuevo tema. Estarán organizados en no más de cuatro preguntas, muy conceptuales, y la finalidad de estos es que el alumno tenga los conceptos mínimos necesarios para encarar la resolución de los ejercicios del práctico correspondiente. Los cuestionarios serán calificados en la escala de 0 a 100, pero no tendrán recuperación. Un ausente equivale a cero puntos. En caso de ausencia del alumno formalmente justificada, podrá rendir en otro horario.

El **puntaje final (PF)** que el alumno obtendrá en la etapa normal de cursado se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

$$PF = 0.7 \times \text{Puntaje promedio A} + 0.10 \times \text{Puntaje promedio B} + 0.20 \times \text{Puntaje promedio C}$$



Puntaje promedio A: Este item se forma con el promedio de las notas definitivas de los parciales prácticos y de las evaluaciones orales globalizadoras.

Puntaje promedio B: Con este puntaje se califica el grado de cumplimiento y responsabilidad del alumno frente a las distintas obligaciones de la materia, principalmente en lo referido a puntualidad y corrección en la entrega de trabajos prácticos e informes de prácticos de laboratorio.

Puntaje promedio C: Este puntaje corresponde al promedio de las notas de los cuestionarios. Recordar que el promedio se realiza sobre el total de los cuestionarios tomados, no sobre los que rinda cada alumno. Dado que la asistencia a los prácticos es obligatoria y debe ser superior al 80%, el alumno también debe cumplir con este mínimo de cuestionarios rendidos.

Los alumnos promocionarán en esta primera etapa si el PF es igual o superior a setenta (70) puntos.

La nota final de los alumnos promocionados en esta etapa, en la escala de 1 a 10, surge de la aplicación de la tabla especificada en la Resolución N°: 1312/07 de la Facultad de Ingeniería, que se transcribe a continuación:

Puntaje Final	70 – 74	75 – 80	81 – 90	91 – 100
Calificación Final	7 (Siete)	8 (Ocho)	9 (Nueve)	10 (Diez)

Etapas de Recuperación o Segunda Etapa:

Los alumnos que obtuvieran un PF inferior a setenta (70) pero igual o superior a cuarenta (40), pueden pasar a la **Etapas de Recuperación o Segunda Etapa**, cuya fase inicial comienza inmediatamente a continuación de la etapa anterior. En esta fase se dará apoyo teórico – práctico a los alumnos, los que finalmente serán evaluados mediante una Primera Evaluación Global en el mes de febrero, en una fecha que se fijará en el cronograma. Este examen se considera aprobado si obtienen como mínimo **60 (sesenta) puntos**.

En caso de no alcanzar la nota mínima necesaria para aprobar, tendrán la oportunidad de rendir una Segunda Evaluación Global en el mes de Julio del año siguiente, antes de que comience el nuevo dictado de la materia, en una fecha que se fijará en el cronograma. Durante todo el tiempo entre el final de la fase inicial y la Segunda Evaluación Global, la cátedra estará disponible para responder dudas y dar clases de apoyo si fuera necesario. Es importante que antes de presentarse a la Segunda Evaluación Global, el alumno mantenga contacto con la cátedra a fin de que se evalúe la preparación alcanzada por el mismo antes de rendir. Para aprobar esta fase final de la Segunda Etapa deberá tener un puntaje igual o superior a **60 (sesenta) puntos**. Si no alcanza este puntaje quedan en condición de **libres**.

El PF de aquellos alumnos que aprobaran la materia cursando ambas etapas se obtiene del promedio aritmético del PF de la primera etapa y el puntaje obtenido en la segunda etapa. Con este valor promediado el alumno obtiene una nota en la escala de 0 a 10 de acuerdo a la siguiente tabla (Res. N° 1312/07):

Puntaje	81 – 85	77 – 80	72 – 76	66 – 71	61 – 65	56 – 60	50 – 55
Nota	10 (Diez)	9 (Nueve)	8 (Ocho)	7 (Siete)	6 (Seis)	5 (Cinco)	4 (Cuatro)

Ing. María Soledad VICENTE
 Profesora Responsable