

**Pruebas de grado de bachillerato en ciencias básicas de la Ingeniería Civil  
(Prueba alternativa)**

Campus Los Cipreses, Curridabat, 26 de octubre del 2004  
R-2004-668

Señor don  
Sergio Calvo Vargas, MSc  
Director Ejecutivo del CONESUP  
S. O.

Estimado señor Director:

Tengo el honor de poner en su estimable conocimiento, para los fines correspondientes en el CONESUP, que la Universidad acordó aprobar la opción alternativa que de seguido le indicaré, para los estudiantes que deseen presentar las **Pruebas de Grado de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Ingeniería Civil**. De manera que se mantienen las cinco pruebas tradicionales, y se abre la alternativa de presentar la materia objeto de las Pruebas presentando de previo la Prueba de Idioma diferente del materno conforme la normativa vigente, y **una única Prueba comprensiva** con toda la materia específica del Bachillerato. Esta alternativa, por la cual puede optar el estudiante que así lo prefiera, consta de una sola Prueba única; comporta un menor costo para el estudiante y un tiempo mucho más corto que el otro sistema de las cinco Pruebas; también demanda un esfuerzo mayor concentrado para enfrentar toda la materia.

Conforme la normativa de la Universidad, las Pruebas de Grado deben ser modificadas periódicamente.

**CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA CIVIL**

**PRUEBAS PARA GRADOS**

La Universidad dispuso aprobar la opción para que el candidato al Grado de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Ingeniería Civil que lo desee, se presente a Pruebas en una sola sesión, de la siguiente manera:

**PRUEBA PARA GRADO DE BACHILLERATO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LA  
INGENIERÍA CIVIL**

En caso de que el estudiante desee acceder al Grado de Bachillerato en una sola

sesión y obtener el título de bachiller en Ciencias Básicas de la Ingeniería Civil, deberá presentar las siguientes dos pruebas:

### **PRUEBA DE IDIOMA**

Examen de idioma en **lengua inglesa**, conforme a la Ordenanza sobre Pruebas de Grado y Grados Académicos.

### **PRUEBA ÚNICA (Opción alternativa a las cinco Pruebas de Grado tradicionales en el Bachillerato)**

Examen **oral** con duración máxima de una hora sobre **Ciencias Básicas de la Ingeniería Civil**. El candidato hará una exposición aproximada de treinta minutos sobre dos temas que le serán asignados por el Jurado con cinco días de anticipación; el día de la Prueba el Jurado podrá hacerle preguntas sobre los temas expuestos y la temática afín. El Jurado debe realizar cuidadosamente las preguntas, en forma clara, de tal manera, que el estudiante pueda relacionarlas con su conocimiento de la materia. Los temas asignados al estudiante deberán ser de áreas diferentes. El postulante elegirá a la suerte, en el Registro de la Universidad, dos fichas con los números de los temas, uno de la lista **A** y otro de la lista **B**. Los temas de la Prueba distribuidos por áreas son:

#### **A**

**Mecánica del Sólido:** 1) Equilibrio de una partícula en el plano y en el espacio 2) Momento de una fuerza alrededor de un punto y alrededor de un eje. 3) Ecuaciones de equilibrio. 4) Diagrama de cuerpo libre. 5) Cálculo de las reacciones. 6) Cálculo de las reacciones en los apoyos en armaduras. 7) Cálculo de las fuerzas en los miembros de una armadura usando los métodos analíticos de secciones y nudos. 8) Carga axial y esfuerzo normal. 9) Deformación por carga axial. 10) Esfuerzo por flexión. 11) Esfuerzos combinados. 12) Círculo de Mohr. 13) Diagramas de cortante de momentos para vigas estáticamente determinadas. 14) Esfuerzo cortante horizontal en vigas de sección rectangular, trapezoidal y circular. 15) Esfuerzo cortante horizontal máximo. 16) Cálculo de flechas de vigas para vigas estáticamente determinadas por el método de doble integración. 17) Cálculo de flechas de vigas para vigas estáticamente determinadas por los teoremas del área-momento. 18) Problema de Euler. 19) Comportamiento inelástico. 20) Fuerzas internas en vigas. 21) Torsión elástica 22) Torsión plástica. 23) Elementos sólidos no circulares en torsión. 24) Cálculo de flechas de vigas conjugadas. 25) Elementos pared delgada en torsión.

#### **B**

**Mecánica de Fluidos:** 26) Propiedad de los fluidos. 27) Fuerzas ejercidas por un fluido sobre superficies planas. 28) Componentes de fuerzas sobre superficies curvas. 29) Tipos y características del flujo de fluidos. 30) Ley de conservación de la masa. 31) Ley de conservación del momentum. 32) Ley de conservación de la energía. 33) Ecuación de Euler. 34) Ecuación de Bernoulli. 35) Factor de corrección de la energía cinética. 36) Resistencia viscosa. 37) Número de Reynolds. 38) Número de Draude. 39) Resistencia al flujo en conductos cerrados (tuberías). 40) Resistencia al flujo en conductos abiertos (canales). 41)

Mediciones de flujo en tubos. **42)** Mediciones de flujo en canales. **43)** Mediciones de flujo en ríos. **44)** Introducción al análisis dimensional. **45)** Teorema Pi. **46)** Modelos y prototipos. **47)** Estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes. **48)** Sistema de tuberías en paralelo y modificadas. **49)** Sistemas de tubería equivalentes. **50)** Sistemas de tuberías compuestas o en series.

### **Bibliografía Básica:**

Azevedo Neto y Acosta. *Manual de Hidráulica*. 1976. Beer y Johnston. *Mecánica vectorial para ingenieros*. Mc Graw Hill. 1986. Giles. *Mecánica de fluidos e hidráulica*. Serie Schaum. Mc Graw Hill. 1980. Halliday, D. y Resnick, R. *Mecánica para ingenieros*. CECSA. 1989. McRean, W.G. *Mecánica para ingenieros*. Serie Schaum. Mc Graw Hill. 1986. Nash, V. *Resistencia de materiales*. Serie Schaum. Mc Graw Hill. 1986. Streeter y Wylie. *Mecánica de fluidos*. Mc Graw Hill. 1979. Timoshenko, G. *Mecánica de materiales*. Grupo Editorial Iberoamérica. 1986.

Lo saluda con toda consideración

**GUILLERMO MALAVASSI V.  
RECTOR**

---

**Acta Académica No. 35 - Noviembre 2004**