

INGENIERÍA CIVIL (Ciencias Básicas)

(MODALIDAD ALTERNATIVA)

PRUEBAS PARA GRADOS

BACHILLERATO

B.Sc. (Ing.)

CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA CIVIL

En caso de que el estudiante desee acceder al Grado de Bachillerato en Ciencias Básicas de la Ingeniería Civil en una sola sesión, deberá presentar las siguientes dos pruebas:

PRUEBA DE IDIOMA

Examen de idioma en lengua inglesa conforme a las reglas establecidas en las NORMAS COMUNES A LAS PRUEBAS DE GRADO, Ordenanza R-91-75.

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 conjugada. **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 Froude. **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.

INGENIERÍA CIVIL

(MODALIDAD ALTERNATIVA)

PRUEBAS PARA GRADOS

LICENCIATURA

LIC. (Ing. Civ.)

PRUEBA DE IDIOMA

Examen de idioma en una de las lenguas autorizadas, conforme a las reglas establecidas en la ORDENANZA R-91-75.

PRUEBA ESCRITA

Examen escrito con una duración no mayor de tres horas y treinta minutos sobre **Estructuras Hiperestáticas**. El candidato deberá resolver un problema de una estructura hiperestática, desde su análisis estructural hasta su diseño. Se permitirá el uso del programa Excel en una computadora proporcionada por la Universidad, para que el estudiante pueda resolver de manera más expedita los cálculos que la Prueba demanda. Deberá mostrar dominio de los siguientes temas: **1)** Grado de hiperestaticidad. **2)** Materiales de respuesta lineal y no lineal. **3)** Deformaciones. **4)** Desplazamientos. **5)** Teoremas de análisis clásicos. **6)** Principios de trabajo virtual. **7)** Análisis por el método de rigidez y flexibilidad. **8)** Análisis sismorresistente. **9)** Aplicación del Código Sísmico de Costa Rica. **10)** Diseño de estructuras de concreto. **11)** Diseño de estructuras de acero.

PRUEBA ORAL

Examen oral con duración máxima de una hora sobre **Aplicación de la Ingeniería Civil**. El tema le será asignado por el Jurado con cinco días de anticipación y el día de la Prueba el candidato hará una exposición con duración aproximada de treinta minutos; a continuación el Jurado podrá hacerle preguntas sobre el tema y la temática afín. Los temas de la Prueba distribuidos por áreas son los siguientes:

Ingeniería de carreteras: **1)** Planeamiento y diseño geométrico de carreteras. **2)** Construcción, operación y mantenimiento de carreteras. **3)** Diseño de pavimentos flexibles. **4)** Diseño de pavimentos rígidos. **5)** Maquinaria de construcción de carreteras. **6)** Sistemas de drenajes superficiales, alcantarillas y subdrenajes menores.

Mecánica de suelos: **7)** Características y clasificación de los suelos. **8)** Distribución vertical de esfuerzos normales y diagramas de carga y esfuerzo. **9)** Teoría de la filtración y flujo de aguas subterráneas. **10)** Teoría de la consolidación y análisis de asentamientos. **11)** Teoría de la resistencia a esfuerzo cortante. **12)** Teoría de la capacidad soportante. **13)** Empuje lateral y estabilidad de taludes. **14)** Muros de retención. **15)** Tipos de cimentaciones.

Ingeniería ambiental y sanitaria: **16)** Abastecimiento y tratamiento de agua potable. **17)** Normas de calidad de agua potable. **18)** Lagunas de estabilización. **19)** Sistemas de tratamiento individual. **20)** Legislación, reglamentación y normativa. **21)** Desechos sólidos. **22)** Rellenos sanitarios.

Planificación y costos de la construcción: **23)** Métodos, materiales y procesos constructivos. **24)** Modalidades de contratación. **25)** Trámites institucionales y requerimientos ambientales. **26)** Ley de construcciones y su reglamento. **27)** Diseño de urbanizaciones. **28)** Planificación de programación de un proyecto. **29)** Costos de la construcción.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL RECOMENDADA

Popov, segunda edición, Resistencia de Materiales. Código Sísmico de Costa Rica, última edición. Código de Cimentaciones, última edición.