

# PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA (61.06 - 81.16)

Evaluación integradora  
Duración: 2 horas.

Primer cuatrimestre – 2020  
24/9/2020 – 14:00 hs.

**Escribir claramente en la hoja: apellido y nombres, padrón, curso y cuatrimestre de cursada**

---

**De los 4 ejercicios debe elegir y entregar 2, los cuales deben estar correctamente desarrollados y resueltos para aprobar el examen. Los ejercicios debe resolverse a mano. Una vez terminado el examen, debe enviarse una foto o escaneado del mismo a [jmgarcia@fi.uba.ar](mailto:jmgarcia@fi.uba.ar). La cámara debe estar prendida durante toda la duración del examen para constatar su presencia. Los ejercicios recibidos después de las 16:10 del 24/9/2020 no serán considerados como entregados.**

---

**1.** Para ir a una fiesta, Tiburcio y sus 4 amigos decidieron dividirse para ir en dos autos mediante un juego de Yapeyú: simultáneamente, cada uno de los 5 colocaría su mano, al azar, con el dorso para arriba o para abajo. Todos aquellos con su mano con el dorso para arriba irían en un auto, y el resto en el otro (entregados al destino, es posible que los 5 fueran en el mismo auto). Calcular la probabilidad de que Tiburcio tenga 2 ó 3 acompañantes.

---

**2.** Sea  $T$  el tiempo (en años) hasta que ocurre la primera falla en un producto industrial, con función intensidad de fallas:

$$\lambda(t) = \frac{3}{2}\sqrt{t} \cdot \mathbf{1}\{t > 0\}$$

El producto se utilizará hasta que ocurra la primera falla, si ocurre antes del año, o si no se la utilizará exactamente un año. A partir los números aleatorios 0.9718, 0.0838, 0.8739, simular 3 valores del tiempo de uso del producto.

---

**3.** Clientes arriban a las cajas de un supermercado de acuerdo con un proceso de Poisson de intensidad 10 por hora. El tiempo (en minutos) que demora un cliente en pagar es una variable aleatoria con distribución uniforme sobre el intervalo  $(5, 15)$  si paga en efectivo, y sobre el intervalo  $(5, 12)$  si paga con otro medio de pago. La probabilidad de que un cliente pague en efectivo es 0.2. Calcular la esperanza del tiempo total que demoran en pagar los clientes que llegan durante un período de 3 horas.

---

**4.** Una estación de servicio ofrece 3 tipos de nafta: común, súper y premium. Los clientes eligen de manera independiente el tipo de nafta. La probabilidad de que un cliente elija nafta común, súper o premium es 0.1, 0.7 y 0.2 respectivamente. Sabiendo que de 1000 clientes 50 compraron nafta premium, calcular aproximadamente la probabilidad de que más de 150 hayan elegido nafta común.

# PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA (61.09 - 81.04)

Evaluación integradora  
Duración: 2 horas.

Primer cuatrimestre – 2020  
24/9/2020 – 14:00 hs.

**Escribir claramente en la hoja: apellido y nombres, padrón, curso y cuatrimestre de cursada**

---

**De los 4 ejercicios debe elegir y entregar 2, los cuales deben estar correctamente desarrollados y resueltos para aprobar el examen. Los ejercicios debe resolverse a mano. Una vez terminado el examen, debe enviarse una foto o escaneado del mismo a [jmgarcia@fi.uba.ar](mailto:jmgarcia@fi.uba.ar). La cámara debe estar prendida durante toda la duración del examen para constatar su presencia. Los ejercicios recibidos después de las 16:10 del 24/9/2020 no serán considerados como entregados.**

---

1. Sea  $T$  el tiempo (en años) hasta que ocurre la primera falla en un producto industrial, con función intensidad de fallas:

$$\lambda(t) = \frac{3}{2}\sqrt{t} \cdot \mathbf{1}\{t > 0\}$$

El producto se utilizará hasta que ocurra la primera falla, si ocurre antes del año, o si no se la utilizará exactamente un año. A partir los números aleatorios 0.9718, 0.0838, 0.8739, simular 3 valores del tiempo de uso del producto.

---

2. El tiempo (en horas) que demora un operario en realizar una tarea es una variable aleatoria  $X$  con densidad

$$f_{\theta}(x) = \frac{\theta}{2} \left(\frac{x}{2}\right)^{\theta-1} \mathbf{1}\{0 \leq x \leq 2\}, \quad \theta > 0.$$

Hallar el sesgo del estimador de máxima verosimilitud para  $\theta$ , basado en una muestra aleatoria de tamaño  $n$ .

---

3. Un suelo se considera no agresivo por sulfatos para el hormigón, de acuerdo a norma CIRSOC 201-2005, si la concentración media de  $SO_4^{2-}$  es menor al 0.10 % en masa (medido según norma IRAM 1873:2004). A partir de 8 muestras en un terreno se obtuvieron los siguientes valores (medidos en % en masa):

0.08, 0.066, 0.071, 0.061, 0.069, 0.059, 0.076, 0.061

Suponiendo que la concentración de sulfatos sigue una distribución normal, ¿puede asegurar con un nivel de significación de 0.05 que el suelo no es agresivo?

---

4. Una granja avícola envasa huevos por docenas. A priori, la probabilidad de que un huevo sea defectuoso es una variable aleatoria con distribución  $\mathcal{U}(0, 1)$ . El distribuidor clasifica las docenas en aptas para la venta si no contiene huevos defectuosos. Se controló una docena y se encontró que es apta para la venta. A partir de esta información, estimar la probabilidad de que la siguiente docena a controlar sea apta para la venta.