



## Centro Universitario de Ciencias de la Salud

### Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE DISC. FILOSOFICO, METODOLOGICAS E INST.

Academia:

ESTADISTICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Nombre de la unidad de aprendizaje:

ESTADISTICA

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
IE359	32	0	32	4

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = Curso	Licenciatura	(LPOD) LICENCIATURA EN PODOLOGIA / (LICF) LICENCIATURA EN CIENCIAS FORENSES /	

Área de formación:

Basica particular obligatoria

Perfil docente:

1. Docentes con formación en ciencias de la salud u otras disciplinas relacionadas con el dominio de las matemáticas y estadística.
2. Experiencia docente en el nivel superior mínima de 1 año y demostrar experiencia en la aplicación de herramientas estadísticas.
3. Capacidad de transmitir dicho conocimiento y asesorar, para que los estudiantes obtengan la comprensión, identificación, interpretación y análisis de los datos como apoyo para la investigación.

Elaborado por:

Lic. Juana Adriana Ascencio Escamilla

Evaluado y actualizado por:

Actualizado el 04 de agosto de 2022 por:

Dra. Sonia Uribe Luna  Mtro. Irving Feliciano Vázquez Vargas	-Dra. Claudia Valeria Díaz Rizo  Evaluado y autorizado, el 10 de agosto de 2022, por: - Dra. Claudia Azucena Palafox Sánchez (Jefa del Departamento) - Dra. Claudia Valeria Díaz Rizo (Presidente) - Dra. Sonia Uribe Luna (Secretario)
--	--

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización aprobada por la Academia
14/01/2017	10/08/2022

## 2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

### LICENCIATURA EN CIENCIAS FORENSES

#### Generales

Utiliza las ciencias básicas como plataforma de análisis para la búsqueda de objetividad científica en el desarrollo de su profesión.

Aplica la metodología propia en el campo de las ciencias naturales, en el lugar de los indicios y en laboratorio, mediante el uso de tecnología avanzada para contribuir con confiabilidad al esclarecimiento de la evidencia.

Actúa con un profundo sentido de ética y fundamenta su proceder en el respeto a los derechos y a la dignidad.

### LICENCIATURA EN PODOLOGIA

#### Actitudes

Se desenvuelve con respeto a la vida y a la salud; actua con flexibilidad y adaptación ante los cambios científicos, sociales y/o educativos que surjan en su práctica profesional.

#### Generales

Piensa y ejercita el pensamiento crítico y reflexivo a través de métodos inductivos y deductivos, sistemáticos y científicos en su ejercicio profesional para asimilar, transferir y reconstruir el conocimiento; utiliza y procesa información que le permita tomar decisiones correctas para solucionar problemas en las enfermedades y deformaciones del pie.

#### Profesionales

Posee los conocimientos teóricos, habilidades y actitudes necesarias para atender correctamente los problemas habituales de las afecciones y deformidades del pie; ejerce la capacidad de evaluación clínica.

## 3. PRESENTACIÓN

La estadística es una disciplina científica dedicada al tratamiento de la información que contiene series de datos que proceden de la observación o evaluación de fenómenos colectivos. En el caso de las Ciencias de la Salud, esta disciplina es indispensable para estudiar los factores involucrados en los fenómenos investigados dada la variabilidad con que se presentan.

En el ámbito de la educación superior es una herramienta que permite al alumno la toma y registro de datos, la elaboración de bases de datos, la representación descriptiva de la información y el análisis, dentro de una investigación, ya sea para fines académicos o en su ámbito profesional; para establecer cuándo existen diferencias científicamente aceptadas, de acuerdo al proceso de falsificación. Asimismo, la estadística apoya en la toma de decisiones para establecer una estrategia en la selección de la muestra; identificar variables determinantes en una problemática o fenómeno de estudio; evaluar si una intervención o tratamiento tiene un efecto sobre variables de interés.

El curso contribuye a comprender y atender problemas con base en los resultados obtenidos y justificar o evaluar medidas de intervención.

Esta unidad de aprendizaje le proporciona al alumno competencias para incorporarse a proyectos o programas para el desarrollo sustentable, en un ambiente de aprendizaje, tanto en idioma español como en inglés, en el que se encuentran incorporadas las TIC, en el que se fomenta la Cultura de la Paz a través de actividades colaborativas; así como, fomento a la inclusión y al respeto dentro y fuera de la comunidad universitaria.

La unidad se cursa en pregrado para la Licenciatura en Ciencias Forenses (LICF) o Licenciatura en Podología (LPOD), las cuales se imparten en el 1er y 6to. Semestre, respectivamente. Asimismo, la unidad proporciona las bases conceptuales, herramientas instrumentales y habilidades cognitivas que apoyan a otras unidades de aprendizaje del plan de estudios. Por lo cual, se ubica en el área básico particular obligatoria del pregrado como un curso relacionado con la unidad de Metodología de la Investigación II (IF374-LICF) o Metodología de la Investigación (I8550-LPOD), lo que permite fundamentar estadística y científicamente la información y los avances en el conocimiento de cada una de las disciplinas.

#### **4. UNIDAD DE COMPETENCIA**

El alumno aplicará los conocimientos básicos y realizará la descripción y análisis de grupos de datos relacionados con el desempeño de la profesión y la generación de conocimiento científico. Lo anterior mediante el desarrollo de los procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial en ámbitos profesionales, públicos y privados; con la finalidad de sistematizar el conocimiento generado tanto por intervenciones profesionales como en situaciones de investigación científica en Podología/Ciencias Forenses, que permita resolver problemas del proceso salud-enfermedad de manera integral.

#### **5. SABERES**

<b>Prácticos</b>	<p>1.Aplica la estadística como un instrumento imprescindible tanto en el proceso de recopilación de datos, como en el manejo, interpretación y presentación de estos, en todo proceso de investigación.</p> <p>2.Realiza cálculos de su huella ecológica para diseñar programas sustentables.</p> <p>3.Utiliza la estadística descriptiva para el correcto manejo de datos (recolección, ordenamiento, agrupación, entre otros.).</p> <p>4.Obtiene medidas de tendencia central y de dispersión (para datos agrupados y no agrupados).</p> <p>5.Presenta datos con la utilización de cuadros y gráficas estadísticos.</p> <p>6.Encuentra la probabilidad de que un evento suceda, dependiendo de las características de los datos.</p> <p>7.Identifica y utiliza las pruebas estadísticas adecuadas para el análisis de datos descriptivo e inferencial.</p> <p>8.Demuestra habilidades de pensamiento crítico para procesar los datos, proponer modelos estadísticos e interpretar los resultados.</p> <p>9.Infiere, predice e interpreta fenómenos en su contexto académico y profesional a partir de la observación de los datos obtenidos, asimismo, valida o rechaza la hipótesis planteada en el contexto del tema que se investiga.</p> <p>10.Realiza inferencias a partir de resultados obtenidos de los análisis estadísticos de diversos estudios de investigación relacionados a su área de formación.</p> <p>11.Emplea Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el análisis y presentación de datos, información y resultados. Se apoya de aplicaciones, programas o plataformas educativas para la presentación de sus resultados en tablas o gráficos.</p>
------------------	--

<b>Teóricos</b>	<p>1. Conoce y comprende la utilidad de la estadística como instrumento tanto para el manejo e interpretación de los datos, como para representar la información en cuadros y gráficas dentro de un proceso de aprendizaje investigativo.</p> <p>2. Comprende la utilidad de la estadística en las ciencias de la salud, como un valioso instrumento para ahorrar esfuerzos y eficientar los recursos disponibles, para mejorar los criterios de veracidad con los niveles de confianza aceptados socialmente, de sus respectivas investigaciones en el área de la salud.</p> <p>3. Comprende la utilidad de los temas y las áreas de oportunidad para la aplicación de los conocimientos según las necesidades identificadas en sus trabajos de investigación del área de la salud en la que se está trabajando.</p> <p>4. Fundamenta, teóricamente y de forma crítica, el análisis de datos y la interpretación de resultados.</p> <p>5. Comprende los aspectos estadísticos de artículos científicos en Salud en inglés u otros idiomas.</p> <p>6. Conoce el uso pertinente de programas estadísticos (SPSS o PSPP) y el uso de las TIC para la elaboración o uso de bases de datos, así como de la presentación de resultados.</p>
<b>Formativos</b>	<p>1. Maneja una actitud positiva que lleva al alumno a un mejor desempeño de sus actividades.</p> <p>2. Muestra interés para realizar sus trabajos en tiempo y forma.</p> <p>3. Se organiza y ordena sus actividades con disciplina.</p> <p>4. Trabaja individualmente y en equipo, dirigiéndose con honestidad, responsabilidad y respeto hacia sí mismo, sus compañeros, maestros y mobiliario.</p> <p>5. Tiene una actitud abierta para revisar información estadística del área de ciencias de la salud, en español e inglés.</p> <p>6. Se desenvuelve con seguridad en el análisis descriptivo e inferencial de datos y en la realización de textos argumentativos dentro del informe de investigación.</p> <p>7. Desarrolla habilidades de análisis estadístico de indicadores de sustentabilidad, que permitan evaluar las condiciones de calidad ambiental y de vida.</p> <p>8. Se desarrolla en un ambiente colaborativo en el que se fomenta la sustentabilidad, la solución de problemas, el respeto y la cultura de la paz.</p>

## 6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

### UNIDAD 1. Conceptos básicos de estadística

- Conceptos básicos de la estadística descriptiva e inferencial, usos y ventajas en la investigación.

1.1 Estadística

1.2 Estadística descriptiva

### **1.3Estadística inferencial**

- Identifica los tipos de variables y las clasifica mediante una tabla de operacionalización de variables donde incluye sus relaciones e interdependencias y la prueba estadística a utilizar.

### **1.4Variable**

#### **1.5Tipos de variable**

#### **1.6Operacionalización de la variable**

- Conoce los tipos de muestreo y comprende su aplicación para diferentes poblaciones.

#### **1.7Tipos de muestreo y criterios de su aplicación para diferentes poblaciones.**

#### **1.8Universo de estudio, (sujetos - objetos)**

#### **1.9Población**

- Utiliza herramientas tecnológicas para obtener el tamaño de muestra según el nivel de confiabilidad y con base en un artículo científico de una población similar a la de su trabajo de investigación.

#### **1.9Muestreo**

##### **1.9.1 Muestra**

##### **1.9.2 Tipos de muestreo**

##### **1.9.3 Tamaño de la muestra según el nivel de confiabilidad**

### **UNIDAD 2. Distribución de frecuencias y su representación gráfica**

- Representaciones gráficas para la distribución de frecuencias y datos según el nivel de medición de las variables. Se introducen programas para el análisis de datos (PSPP y SPSS).

#### **2.1Distribución de frecuencia para cada tipo de variable**

#### **2.1.1 Distribución de frecuencias e histograma para datos agrupados y no agrupados**

#### **2.2Representación gráfica según el tipo de variable**

### **UNIDAD 3. Base de Datos. Medidas de tendencia central y medidas dispersión**

- Conoce la estructura y construcción de una base de datos

#### **3.1 Conjunto de datos, base de datos y hojas de cálculo con el uso de las TIC**

- Utiliza el cálculo de las medidas de tendencia central (media, moda y mediana) de un conjunto o base de datos propiciando un pensamiento crítico del estudiante en el uso y la aplicación de estas pruebas estadísticas.

#### **3.2Medidas de tendencia central**

##### **3.2.1 Media**

##### **3.2.2 Moda**

##### **3.2.3 Mediana**

### **UNIDAD 4. Probabilidad básica**

- Reconoce la utilidad de los eventos probabilísticos en una serie de datos y su relación con la toma de decisiones con base en argumentos científicos y datos estadísticos.

#### **4.1 Concepto**

#### **4.2 Propiedades**

#### **4.3 Conjunta**

#### **4.4 Condicional**

#### **4.5 Regla de adición**

## UNIDAD 5. Estadística Inferencial

- Comprende y analiza la importancia de los aprendizajes anteriores bajo una reflexión integradora y crítica para la toma de decisiones, solución de problemas y la definición de posturas, hipótesis o inferencias en el contexto de los indicadores o fenómenos que ocurren en la vida cotidiana.

### 5.1 Introducción a la Estadística Inferencial

- Utiliza herramientas estadísticas con el uso de las TIC para definir estimaciones lineales probables en una serie o distribución gráfica ( $x, y$ ) de datos entre dos variables.

### 5.2 Regresión lineal

#### 5.2.1 Regresión lineal simple

- Conoce las características de la distribución de probabilidad normal de un evento, determina la probabilidad de que una observación se encuentre por arriba, por debajo o entre dos puntos, en contraste con su media y su desviación estándar.

### 5.3 Distribución Normal estándar y valores Z

- Identificación de la distribución de los datos, tipos de variables, pruebas de hipótesis y ejercicios de riesgo y causalidad mediante tablas de contingencia y grados de libertad con el cálculo y análisis de datos a través de los distintos métodos en la estadística inferencial, bajo una reflexión integradora, crítica y compleja.

### 5.4 Prueba de Hipótesis

#### 5.4.1 Tabla de contingencia y grados de libertad

#### 5.4.2 Grado de confianza y de significancia

#### 5.4.3 Prueba Z

#### 5.4.4 Prueba T de Student

#### 5.4.5 ANOVA: Análisis e interpretación

#### 5.4.6 Chi cuadrada de prueba de hipótesis

#### 5.4.7 Pruebas de correlación: Pearson y Spearman

#### 5.4.8 Cálculo de riesgo relativo (RR) y razón de momios (OR)

- 5.5 Presentación e interpretación de análisis estadísticos desarrollando conclusiones críticas de los resultados

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

Mapa conceptual

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Proyectos

Estudio de caso

Aprendizaje cooperativo

## 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

<b>8.1. Evidencias de aprendizaje</b>	<b>8.2. Criterios de desempeño</b>	<b>8.3. Contexto de aplicación</b>
1.Mapa conceptual o cuadro comparativo sobre conceptos básicos.	1. Muestra el orden adecuado de los conceptos, así como la relación entre ellos.	1. Identifica y describe los tipos de variable y muestreo a utilizar en un estudio, así como las diferencias entre la estadística descriptiva e inferencial.
2. Problemas de cada uno de los temas vistos en el curso.  Lectura crítica de artículo científico que incluya un texto argumentativo y reflexivo sobre la importancia de la estadística en su área profesional.  Tabla de operacionalización de variables.	2. Muestra orden en el desarrollo de los cálculos, procedimientos y resultados correctos.  Los estudiantes hacen suposiciones que son razonables y justificables, dadas la situación y la evidencia.	2. Determina las estrategias y procesos para la obtención de datos y su análisis crítico, dependiendo de la información que se requiere.  Lleva a cabo la interpretación de los resultados con base en el razonamiento estadístico.
3. Análisis descriptivo e inferencial de datos a partir de un Proyecto de Investigación sobre una problemática o fenómeno en el área de Ciencias de la Salud.  Representación gráfica de la distribución de frecuencias según el tipo de variable.	3. Muestra un manejo adecuado de los conceptos y su congruencia en las secciones de marco teórico, materiales y métodos, resultados y en el análisis de los datos, tanto en actividades individuales como en forma colaborativa en la que demuestre un razonamiento crítico con argumentación basada en los resultados obtenidos, y se fomente la cultura de la paz, el uso del idioma inglés y el respeto.  Los estudiantes enuncian correctamente suposiciones derivadas de las inferencias que ellos u otros hacen y posteriormente evalúan la justificación de dichas suposiciones.	3. El alumno es capaz de identificar y reconocer la utilidad y pertinencia de los datos recolectados o disponibles, así como de su interpretación para la obtención de resultados en un proyecto de investigación, en Ciencias de la Salud, de forma interdisciplinaria en un ambiente en el que se privilegie soluciones de desarrollo sustentable; así como en un ambiente colaborativo en el que se fomente la cultura de la paz y el respeto.  Distingue entre las inferencias y las conclusiones.  Identifica suposiciones incluidas en los conceptos

	Los estudiantes razonan hasta llegar a conclusiones lógicas.	que usan y en las teorías que se estudian.
4. Búsqueda de datos y artículos científicos con información estadística tanto en idioma inglés, como en el idioma español, utilizando bases de datos y bibliotecas digitales.  Representación e interpretación de los resultados obtenidos del análisis estadístico del proyecto.	4. Demostrar habilidades de pensamiento crítico para la búsqueda de datos e información de calidad obtenida a partir de fuentes de prestigio. Presentar al menos un artículo en el idioma inglés.  Los estudiantes distinguen entre las inferencias y las conclusiones.	

## 9. CALIFICACIÓN

1.Tareas y actividades	10%
2.Exámenes	30%
3.Participación en clase	15%
4.Avances en el proyecto	15%
5.Proyecto de investigación (Word y presentación)	30%

## 10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

## 11. REFERENCIAS

### REFERENCIA BÁSICA

Álvarez Cáceres, R. (2007)\*. Estadística aplicada a las ciencias de la Salud. España: Díaz de Santos. CEDOSI, RA409 A58 2007

Celis de la Rosa, A. J. (2014)\*. Bioestadística. México: El manual moderno. ISBN-10: 6074484236; ISBN EBook: 978-607448424-3. CEDOSI QH 323.5 C45 2014

Gómez Betanzos, F., Escoto Ponce de León, M. C. & Chávez López, J. K. (2017). Estadística aplicada en psicología y ciencias de la salud. Manual Moderno. ISBN: 9786074486223 ISBN Ebook: 9786074486407.

Levine, D. M., Krehbiel, T. C. & Berenson, M. L. (2014)\*. Estadística para la administración. México.D.F.: Pearson Educación. ISBN 9786073222570.

Macchi, L. R. (2014)\*. Introducción a la estadística en ciencias de la salud. Buenos Aires: Médica Panamericana. ISBN 9789500696357.

Mendenhall, W. A., Beaver, R.J., Pérez-Tejada, H.E. & Arellano, J. A. V. (2017). Probabilidad y estadística para las ciencias sociales del comportamiento y la salud. Cengage Learning. ISBN: 97886075263090

Prieto Valiente, L. (2010)\*. Bioestadística sin dificultades matemáticas en busca de tesoros escondidos: análisis estadístico de datos en investigación médica y sociológica. Madrid : Ediciones Díaz de Santos. CEDOSI QH 323.5 P75 2010

Vladimirovna Panteleeva O & Gutiérrez González E. (2018). Probabilidad y Estadística. Aplicaciones a la Ingeniería y Ciencias. 3a. Ed. México D.F.: Grupo Editorial Patria.

Wayne W., D. (2009)\*. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. México: Limusa. CEDOSI, RA409 D3518 2009

Notas:

- La bibliografía se encuentra listada en orden alfabético.
- Para tener acceso a las obras a través de las URL de McGraw-Hill o Elsevier, se deberá abrir primero sesión en la biblioteca virtual de la U de G: <https://wdg.biblio.udg.mx/>
- \* Las referencias que presenta más de cinco años de su última edición, han sido examinadas para determinar la pertinencia de incluirla. Dado que el desarrollo de los temas, los conceptos y los ejemplos son adecuados para el tema y/o para el área de Ciencias de la Salud la academia acordó incluirlas.

### REFERENCIA COMPLEMENTARIA

Burgos García, A. & Burgos Gómez, E. (2016). Estadística inferencial aplicada a la salud. San José: Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. ISBN: 9789968482455

Castro, E. M. M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. Revista Médica Clínica Las Condes, 30(1), 50-65. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.12.002>

Estrella Suarez, M. V. & Arturo Gonzalez Vasquez A. (2017). Desarrollo Sustentable: Un nuevo mañana. 2da. ed. Ciudad de México: Grupo editorial Patria. ISBN EBOOK: 9786077447139.

Glantz Stanton, A. (2006)\*. Bioestadística. México. McGraw- Hill Interamericana.

Henquin, R. (2013). Epidemiología y estadística para principiantes. Corpus Editorial y Distribuidora. CEDOSI, RA 652.2M3 H45 2013

Lind, D. A., Marchal, W. G. & Wathen., S. A. (2018). Estadística aplicada a los negocios y la economía. 17a. ed. McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9781456269760.

Moncho Vasallo, J. (2015). Estadística aplicada a las ciencias de la salud. Barcelona: Elsevier España, S.L. ISBN: 9788490224465 ISBN EBook: 9788490226414

#### Notas:

- La bibliografía se encuentra listada en orden alfabético.
- Para tener acceso a las obras a través de las URL de McGraw-Hill o Elsevier, se deberá abrir primero sesión en la biblioteca virtual de la U de G: <https://wdg.biblio.udg.mx/>

\* Las referencias que presenta más de cinco años de su última edición, han sido examinadas para determinar la pertinencia de incluirla. Dado que el desarrollo de los temas, los conceptos y los ejemplos son adecuados para el tema y/o para el área de Ciencias de la Salud la academia acordó incluirlas.

#### Sitios de interés en Internet

•Cochrane Centroamérica y Caribe de Habla Hispana. <https://casc.cochrane.org/inicio>

•Cochrane. Base de datos. <https://casc.cochrane.org/bases-de-datos>

•Biblioteca Digital UdeG. [wdg.biblio.udg.mx](http://wdg.biblio.udg.mx)

•Biblioteca Nacional en Medicina de los E.U.A. (PubMed) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

- Bibliotecas Virtuales en Salud en México. Instituto Nacional de Salud Pública  
<https://www.insp.mx/bibliotecas.html>
- GNU PSPP [Descarga del programa PSPP con licencia para descarga gratuita] <https://www.gnu.org/software/pspp/>
- ClinicalKey. Elsevier (Repositorio de texto completo) <https://www.clinicalkey.es/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). <https://www.inegi.org.mx/>
- Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS. Base de datos de información bibliográfica en línea para las ciencias de la salud). <http://lilacs.bvsalud.org/es/>

#### **REFERENCIA CLÁSICA**