

# **Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria**

**Plan de estudios 2018**

**Programa del curso**

## **Estadística**

**Sexto semestre**



**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición: 2021

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General  
de Educación Superior para Profesionales de la Educación,  
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,  
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2021  
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

## Índice

Propósito y descripción general	5
Cursos con los que se relaciona	8
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	10
Estructura del curso	11
Orientaciones para el aprendizaje	13
Sugerencias de evaluación	15
Unidad de aprendizaje I. Descripciones estadísticas e introducción a la probabilidad	17
Unidad de aprendizaje II. Pruebas de hipótesis	25
Unidad de aprendizaje III. Modelo lineal e introducción a la estadística no paramétrica	34
Perfil docente sugerido	43

**Trayecto formativo: Formación para la enseñanza y el aprendizaje**

**Carácter del curso: Obligatorio      Horas: 4      Créditos: 4.5**

## **Propósito y descripción general**

### **Propósito general**

Que el estudiantado evalúe la calidad de la información que se recolecta en diferentes procesos de medición, experimentos e investigaciones, aplicando herramientas estadísticas para tomar decisiones y resolver problemas con una actitud científica en la que muestre su pensamiento crítico y creativo.

### **Descripción del curso**

Debido a su importancia en la formación general de cualquier ciudadana y ciudadano, la enseñanza y aprendizaje de la estadística ha cobrado singular relevancia para interpretar la información que permite comprender el mundo que nos rodea, por lo que es incuestionable la necesidad de su conocimiento.

Actualmente, es casi impensable que no seamos abordados diariamente por algún medio de comunicación (periódico, radio, televisión, internet) con información estadística relacionada con la vida de las personas en diferentes países, desde las encuestas de opinión hasta los ensayos clínicos para conocer el número de personas contagiadas por el coronavirus SARS-COV-2. En consecuencia, la estadística se ha convertido en un instrumento fundamental del análisis de datos en las diferentes áreas de conocimiento.

En el contexto general del perfil profesional del docente egresado de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química (LEAQ), este curso tiene como propósito que el futuro profesor adquiera los conocimientos básicos y aplicados más elementales de la estadística, a fin de que pueda ayudar a sus estudiantes a convertirse en personas informadas capaces de interpretar lo que acontece en la vida diaria y sacar sus propias conclusiones acerca de los resultados de encuestas políticas, índices de precios, desempleo, etcétera.

Adicional a lo que requiere conocer como todo ciudadano, la estadística es importante para cualquier persona egresada de la LEAQ, porque deberá utilizarla para resolver preguntas planteadas usando datos reales del universo de esta disciplina, tales como:

- Datos nutricionales del consumo diario de carbohidratos.
- Resultados de determinaciones analíticas.
- Evaluar la validez de sus exámenes y rendimiento académico de sus alumnos.
- Centrar su atención en la contribución de la estadística al estudio de problemas planteados en el ámbito de la educación para comprender la importancia del conjunto de métodos, técnicas y procedimientos requeridos para el manejo, análisis e interpretación de datos y para la toma de decisiones y mejoramiento de su práctica como profesional de la educación.

El estudiantado normalista de esta licenciatura estudió en forma breve conceptos básicos incluidos en el bloque de Estadística y Probabilidad del currículum de matemáticas de la enseñanza obligatoria. Sin embargo, es importante revisar nuevamente algunos conceptos que, o bien, pudieron haber sido olvidados o en caso de que no se haya alcanzado a comprender su importancia.

Por lo tanto, en este curso parte de la premisa de iniciar con conceptos básicos de estadística. Con el propósito de motivar al grupo a estudiar esta disciplina se abordan algunas referencias históricas que, a gusto de cada docente, se podrán profundizar según el tiempo y el interés del estudiantado.

En efecto, la estadística es una ciencia tan antigua como la escritura. A título de ejemplo se puede mencionar que:

- En el antiguo Egipto (3050 a.C.), los faraones lograron recopilar datos relativos a la población y riqueza del país.
- Hacia el año 3000 a.C. los babilonios usaban pequeñas tablillas para recopilar datos de producción agrícola y géneros intercambiados mediante trueque.
- La Biblia informa datos estadísticos de recuentos de la población hebrea en el antiguo Israel.
- Los romanos hicieron más de 60 censos para evaluar su potencial guerrero, fijar el derecho a voto y cobrar impuestos.

- También hay ejemplos de censos realizados en China.

Sin embargo, fue hasta el año de 1748 cuando Achenwall introdujo el término “estadística” con el significado de “ciencia del estado”. En efecto, la estadística es una rama de las matemáticas que se relaciona con datos poblacionales y, por tanto, es por sí misma auxiliar para todos los gobiernos. La información que brinda es crucial para la planeación; gobiernos y compañías de diversos tipos requieren datos relacionados con producción, consumo, nacimientos, decesos, impuestos, etcétera. Hoy en día, la pandemia por Covid-19 ha demostrado la importancia de la estadística en nuestra vida diaria.

Actualmente, el impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística permite usar mejor el tiempo en este proceso pedagógico. En esta era de la informática se puede operar, sin gran esfuerzo, un gran número de datos y la oferta comercial en términos de “software” es muy amplia; en consecuencia, hoy en día es posible utilizar ejemplos de problemas más complejos sin que sean los cálculos la principal preocupación del estudiantado. En este curso es importante que el futuro docente comprenda que cualquiera que sea el software que utilice éste deberá ser usado como herramienta de aprendizaje significativo de los fundamentos e importancia de la estadística.

Con este curso cada estudiante comprenderá que, en la actualidad, la estadística es un instrumento importante para cualquier disciplina, y que no es únicamente conceptos y técnicas, sino una forma de razonar que ocupa un lugar relevante en investigación educativa y científica.

## Cursos con los que se relaciona

Este curso se encuentra relacionado con todos los cursos anteriores del trayecto formativo de esta licenciatura, puesto que en todos ellos cada estudiante normalista podrá encontrar datos que puedan ser utilizados como ejemplos de aplicación para la estadística. Entre ellos, cabe mencionar:

- *Tecnología en la enseñanza de la Química.* Permite conocer herramientas digitales que apoyan la enseñanza de contenidos disciplinares en el marco de las TAC's.
- *Metodología de la enseñanza de la Química.* Ofrece elementos teórico-metodológicos que hacen posible el diseño de propuestas didácticas para generar la transición de un saber científico a un saber motivo de enseñanza y aprendizaje en química.
- *Metodología de la investigación.* Permite interpretar el referente empírico que arroja la aplicación de instrumentos de recolección de datos que le permitan elaborar un planteamiento, de acuerdo al análisis de los resultados mediante el desarrollo teórico y metodológicos de la investigación científica.
- *Fisicoquímica.* Estudia la materia empleando conceptos físicos y el fundamento de las leyes de la química.

Entre los que le anteceden es importante mencionar que en todos los cursos del trayecto optativo Análisis instrumental se requiere utilizar software estadístico como recurso para análisis cuantitativo.

Adicionalmente, este curso será una base fundamental para el curso de *Cinética química*, en el cual se estudia la influencia de diversos factores en la rapidez de la reacción química y que deberá ser impartido en el séptimo semestre

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, especialistas en la materia y en diseño curricular, provenientes de las siguientes instituciones: María Antonia Dosal Gómez, Ramiro Eugenio Domínguez Danache, Mercedes Guadalupe Llano Lomas y Juan Carlos Hernández Chacón, de la Academia Mexicana de Ciencias; Martha Olea Andrade, Areli Rubí Salgado Fernández y



Dalia Vianney Flores Sánchez, de la Escuela Normal Superior de México, Miguel Ángel Rosales César de la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México; Asimismo, se contó con especialistas en diseño curricular: Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva Ruiz, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y María del Pilar González Islas, de la Dirección General de Educación Superior el Magisterio

## **Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso**

En este curso se continúa contribuyendo al fortalecimiento de las mismas competencias genéricas y profesionales que se han estado desarrollando en los cursos anteriores. En cuanto a las competencias disciplinares, se introducirán las siguientes:

*Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el ambiente y la tecnología para valorar su importancia e impacto en la sustentabilidad.*

- Utiliza los sentidos y los instrumentos de medición para identificar las propiedades físicas de la materia e interpretar sus transformaciones.
- Demuestra una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos.

*Aplica la teoría y la práctica al realizar actividades experimentales para demostrar conceptos o resolver, con enfoque científico, problemas de la vida cotidiana.*

- Indaga en busca de explicaciones racionales de los fenómenos químicos.
- Interpreta de forma crítica la relación entre predicciones y hechos observados.
- Modela fenómenos y conceptos químicos para establecer semejanzas, analogías y relaciones entre variables.

## Estructura del curso

Este es un curso teórico de carácter obligatorio que corresponde al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, se imparte en cuatro horas semanales de clase y está estructurado en las tres unidades de aprendizaje que se mencionan y representan esquemáticamente a continuación:

- Unidad de aprendizaje I. Descripciones estadísticas e introducción a la probabilidad, cuya intención es lograr que el estudiantado normalista sea capaz de valorar la importancia de la estadística y comprender la necesidad de utilizarla en la vida diaria para describir datos.
- Unidad de aprendizaje II. Pruebas de hipótesis, cuya finalidad es que el estudiantado utilice adecuadamente pruebas de hipótesis para comprobar la veracidad de las afirmaciones hechas con base en los resultados.
- Unidad de aprendizaje III. Modelo lineal e introducción a la estadística no paramétrica, cuya intención es que cada estudiante normalista sea capaz de utilizar el modelo de regresión lineal para predecir valores de una variable dependiente relacionada con una o varias independientes.

Unidad de aprendizaje I. Descripciones estadísticas e introducción a la probabilidad	Unidad de aprendizaje II. Pruebas de hipótesis	Unidad de aprendizaje III. Modelo lineal e introducción a la estadística no paramétrica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la estadística descriptiva</li> <li>• Tipos de variables y escalas de medición</li> <li>• Métodos tabulares</li> <li>• Métodos gráficos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideas generales sobre las pruebas de hipótesis</li> <li>• Método general para la obtención de pruebas de hipótesis</li> <li>• Tipos de errores en las pruebas de hipótesis y tamaño de muestra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos sobre el modelo lineal</li> <li>• Análisis de la varianza en el modelo lineal</li> <li>• Introducción a la regresión lineal simple</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de tendencia central</li> <li>• Medidas de dispersión</li> <li>• Medidas de forma</li> <li>• Medidas de asociación</li> <li>• Nociones elementales de probabilidad: probabilidad, aleatoriedad, población, muestra</li> <li>• Conceptos básicos sobre las distribuciones de probabilidad</li> <li>• Distribución binomial</li> <li>• Distribución normal</li> <li>• Distribución Ji-cuadrada</li> <li>• Distribución t de Student</li> <li>• Distribución F</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de hipótesis sobre la media para una distribución normal</li> <li>• Prueba de hipótesis sobre la varianza para una distribución normal</li> <li>• Prueba de hipótesis sobre la media de una población usando aproximación normal</li> <li>• Conceptos generales de los Intervalos de confianza</li> <li>• Intervalo de confianza para la media de una distribución normal</li> <li>• Intervalo de confianza para la varianza de una distribución normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de mínimos cuadrados</li> <li>• Interpretación de la ecuación de regresión</li> <li>• Coeficientes de correlación y de determinación</li> <li>• Ideas generales de la estadística no paramétrica</li> <li>• Técnicas basadas en la distribución Ji-cuadrada</li> </ul>
---	--	--

## Orientaciones para el aprendizaje

A fin de favorecer el desarrollo de las competencias, cada docente podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. Sin embargo, en este curso se presentan algunas sugerencias que tienen relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, todo ello con el fin de que, al diseñar alguna alternativa, se cuiden los elementos de congruencia curricular; cabe mencionar que no son exhaustivas ni limitativas a las que el responsable del curso quiera incorporar.

Para el desarrollo de este curso se sugiere que, durante el semestre, se realicen reuniones con el colectivo docente para planificar y dar seguimiento a todas las actividades, de tal manera que algunas evidencias de trabajo puedan ser consideradas por dos o más titulares del curso.

Las orientaciones generales para el trabajo en este curso se enlistan a continuación:

- Se sugiere reconocer la diversidad del estudiantado (ritmos de aprendizaje, habilidades manuales, necesidades educativas, multiculturalidad, etcétera), para conformar ambientes de aprendizaje incluyentes, así como para favorecer la equidad de género y las relaciones interculturales.
- Usar la lluvia de ideas para recuperar los conocimientos previos de los estudiantes acerca diversas temáticas a lo largo del curso.
- Se recomienda incorporar el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP).
- Orientar al estudiantado en el uso de calculadoras científicas, hojas de cálculo y software con funciones estadísticas.
- Favorecer en el estudiantado un criterio estadístico para interpretar los resultados y que puedan tomar decisiones con base a sus conocimientos.

- Considerar que la estadística no es únicamente una recopilación de datos, sino que además la organización de los mismos posibilite una interpretación del fenómeno estudiado.
- Orientar al estudiantado en el vocabulario básico de la estadística.
- Favorecer el trabajo en equipo para la resolución de ejercicios o problemas estadísticos.
- Generar espacios para que cada estudiante individual o colectivamente recopile e interprete los datos.
- Vincular la estadística con los contenidos de química revisados en sexto semestre o cursos anteriores.
- Hacer énfasis en la importancia de la estadística y su aplicación en química y en otras áreas de conocimiento.
- Favorecer la discusión en plenaria de los temas de cada unidad considerando los conocimientos y experiencias previas de los alumnos para, posteriormente, indagar en fuentes bibliográficas especializadas acerca del tema.
- Promover el trabajo en equipo en un ambiente colaborativo y de inclusión.
- Seleccionar monitores que puedan acompañar al estudiantado que presente dificultades para comprender el tema.
- Fomentar la creación de materiales didácticos para la explicación de conceptos y presentación de las ideas de cada estudiantado normalista.
- Elaborar glosarios y formularios que contengan la terminología básica manejada en este curso, que puedan construirse y ocuparse a lo largo del semestre.

Las orientaciones para el aprendizaje se enuncian de manera general, es decir, que pueden ocuparse para abordar los distintos contenidos del programa, mismas que el docente adaptará de acuerdo a las necesidades y grado de aprendizaje del estudiantado.

## Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del plan de estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar gradualmente la manera en que el estudiantado en formación docente moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes, utilizando conceptos estudiados en los cursos previos, referentes teóricos y experiencias que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar y demostrar los aprendizajes a lograr en cada una de las unidades del curso, así como su integración final, de modo que se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje y una evidencia final del curso.

Si se considera que una opción de titulación es el portafolio de evidencias, se sugiere que desde el inicio del curso éstas se definan en cada unidad de aprendizaje y se indique que la solución de problemas planteados por el profesorado será también ponderada para las calificaciones parcial y final del curso; se recomienda que, conforme a las características del grupo, se realicen entregas parciales con las evidencias de cada unidad y una final que las recopile a todas.

Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de control escolar aprobadas para los planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e) menciona: “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global”, y en su inciso f) especifica que: “la evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2019, p. 16).

Las sugerencias para las diferentes unidades son:

Unidad de aprendizaje	Evidencia	Descripción de la evidencia
I. Descripciones estadísticas e introducción a la probabilidad	Infografía.	Describe el comportamiento estadístico de una variable seleccionada en una base de datos real y abierta (INEGI, SSA, CANACINTRA, entre otras) utilizando los parámetros estudiados en la unidad. La variable seleccionada se utilizará en las evidencias de las siguientes unidades y el trabajo final.
II. Pruebas de hipótesis	Problematario resuelto.	Colección de problemas compilados por el estudiante donde se aborden diferentes temáticas (educación, química, industria, medicina, economía, entre otras) bajo las distintas formas en que puede plantearse una hipótesis. Debe incluir al menos un problema de las variables seleccionadas en la unidad de aprendizaje I.
III. Modelo lineal e introducción a la estadística no paramétrica	Presentación digital.	Incluye las ecuaciones utilizadas, forma de obtener los resultados de la regresión con la ayuda de software estadístico y la regresión al menos entre dos variables de la base de datos seleccionada en la unidad de aprendizaje I.
Evidencia final	Artículo científico.	Artículo en el que plasma los resultados obtenidos en las evidencias de unidades anteriores y concluye acerca de la relación que existe entre las variables seleccionadas.

**Nota:** Las evidencias y la ponderación propuestas para cada unidad presentadas en esta tabla son una guía que puede ser modificada a criterio del profesorado.



## **Unidad de aprendizaje I. Descripciones estadísticas e introducción a la probabilidad**

En la primera unidad se introduce el concepto de estadística descriptiva como la rama de la estadística que recolecta, presenta y caracteriza una serie de datos (edad de una población, estatura de un grupo, calificaciones del estudiantado en un examen, temperatura de los meses de invierno, etcétera) para poder analizar y describir apropiadamente las características de ese conjunto y su comportamiento utilizando tablas y gráficas.

Se describen las nociones básicas de probabilidad, cuyo principal objetivo es el estudio de variables aleatorias, es decir, valores que dependen básicamente del azar o de la probabilidad de que sean veraces o falsas, por ejemplo, al lanzar una moneda al aire, la probabilidad de que al caer se vea el escudo nacional es del 50%. La probabilidad nos permite estimar la incertidumbre ¿qué probabilidad tiene el estudiantado de aprobar el examen de un curso seguido por televisión?

Se introducen en el curso conceptos básicos del concepto de distribución y se discuten ejemplos de diferentes modelos de distribución.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje**

Que el estudiantado sistematice y resuma datos obtenidos de diferentes situaciones cotidianas mediante el uso de las herramientas comunes de la estadística descriptiva con el fin de que pueda representar, estudiar e interpretar dichas situaciones en términos probabilísticos.

### **Contenidos**

- Introducción a la estadística descriptiva
- Tipos de variables y escalas de medición
- Métodos tabulares
- Métodos gráficos
- Medidas de tendencia central

- Medidas de dispersión
- Medidas de forma
- Nociones elementales de probabilidad: probabilidad, aleatoriedad, población, muestra
- Conceptos básicos sobre las distribuciones de probabilidad
- Distribución binomial
- Distribución normal
- Distribución Ji-cuadrada
- Distribución t de Student
- Distribución F

### **Actividades de aprendizaje**

A continuación, se enlista una serie de actividades que pueden apoyar el proceso de aprendizaje:

- Iniciar la discusión con el estudiantado con las ideas previas que tienen acerca de la estadística y cuál es su campo de aplicación.
- Identificar las diferentes ramas de la estadística.
- Presentar algunos ejemplos de la vida diaria, tales como gráficas en los periódicos y resultados deportivos, para identificar las variables involucradas.
- Orientar al estudiantado en la adquisición del vocabulario básico en estadística.
- Indagar dentro del contexto estadístico los conceptos de variable, población y muestra. Proporcionar ejemplos y discutirlos en grupo.
- Recoger en el salón de clases datos acerca de algunas características de los estudiantes, tales como: edad, peso, estatura, género, gusto por deportes, asignaturas favoritas, promedio de las asignaturas, que permita el levantamiento de datos para su sistematización, representación y análisis.

- Recopilar un conjunto de 30 datos como mínimo y calcular su media aritmética, media geométrica, moda, mediana, varianza y desviación estándar.
- Con los datos recopilados por los estudiantes, elaborar tablas, gráficos y medidas que den cuenta de la interpretación de la información.
- Enlistar y clasificar los tipos de variables: cualitativas y cuantitativas.
- Utilizar, en la medida de lo posible, material lúdico para la enseñanza de la probabilidad.
- Explicar los métodos tabulares y gráficos, describir sus diferencias y características, además de proporcionar ejemplos.

### **Evidencia**

### **Criterios de evaluación**

Primera entrega de portafolio. **Conocimientos**

Infografía.

- Identifica los diferentes tipos de gráficos que existen para resumir información estadística.
- Distingue los tipos de variable presentes en la base de datos seleccionada.
- Analiza la información obtenida en los tratamientos estadísticos.
- Explica las características de las principales distribuciones estadísticas.

### **Habilidades**

- Construye diferentes tipos de gráficos a partir de una base de datos.
- Calcula adecuadamente las medidas de tendencia central, de

dispersión, de forma y de asociación.

- Organiza la información utilizando métodos tabulares.
- Sintetiza información numérica utilizando métodos estadísticos.
- Establece el tipo de distribución de un conjunto de datos.

#### **Actitudes y valores**

- Respeta a los lectores utilizando las reglas gramaticales y ortográficas.
- Muestra disposición para transmitir la importancia de la estadística en el manejo de la información.
- Muestra disposición para el trabajo colaborativo.
- Muestra iniciativa y autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes.
- Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje.
- Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones.
- Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.

- Ayuda y orienta a sus pares en las actividades del curso durante el proceso de aprendizaje.
- Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades.
- Aprecia la diversidad cultural de su contexto.

### **Bibliografía básica**

A continuación, se presentan un conjunto de fuentes como sugerencias para abordar los contenidos de esta unidad, el profesorado puede determinar cuáles de ellas considerar durante las sesiones del curso o proponer otras.

**Infante, S. Zárate de Lara, G. (2012) Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Tercera edición. México. La Gaya Ciencia.**

**Spiegen, M., Schiller, J. y Srinivasan, R. J. (2013). *Probabilidad y estadística* (4ª Ed.). Mc Graw Hill Education, México,**

**Mood, A., Graybill, F. y Boes, D. (1974). *Introduction to the Theory of Statistics* (3ª Ed.). McGraw-Hill.**

**Ross S. (2010). *A First Course in Probability* (8ª Ed.). Prentice Hall.**

### **Bibliografía complementaria**

**Freund J. E., Williams F. J. y Perles B. M. (2005). *Estadística para la administración con enfoque moderno* (6ª Ed.). Prentice Hall.**

### **Recursos de apoyo**

*Archivos pdf*

Curso elemental de probabilidad y estadística. Disponible en <https://www.cimat.mx/~pabreu/LuisRinconI.pdf>

Ejercicios resueltos de estadística. Disponible en <http://www3.uji.es/~mateu/t2-alumnos.pdf>

Estadística básica. Disponible en <https://www.uv.es/ayala/docencia/nmr/nmr13.pdf>

Estadística I (ADE): Teoría y ejercicios. Disponible en [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI\\_2016.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI_2016.pdf)

Estadística básica para estudiantes de ciencia. Disponible en [https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro\\_GCZ2009.pdf](https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf)

Estadística y probabilidades. <http://www.x.edu.uy/inet/EstadisticayProbabilidad.pdf>

Fundamentos básicos de estadística. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>

Introducción a la estadística. Disponible en <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/2/estadistica1.pdf>

Introducción a la estadística. Disponible en <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T01.pdf>

Introducción a la probabilidad y estadística. Disponible en <https://www.fcfm.buap.mx/jzacarias/cursos/estad2/libros/book5e2.pdf>

#### *Presentaciones electrónicas*

Curso propedéutico de estadística básica. Disponible en <https://www.uv.mx/eme/files/2013/01/Notas-del-curso-Propedeutico.pdf>

Estadística básica. Disponible en <http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2016/Estadistica%20B%C3%A4sica.pdf>

Estadística: conceptos básicos y definiciones. Disponible en <http://www.mat.uda.cl/hsalinas/cursos/2010/eyp2/Clase1.pdf>

Estadística descriptiva. Disponible en <http://lcolladotor.github.io/courses/Courses/R/resources/EstadisticaDescriptiva.pdf>

### Simuladores

Herramientas estadísticas. Disponible en <https://www.ugr.es/~jsalinas/herramar.htm>

Probabilidad Plinko. Disponible en <https://phet.colorado.edu/es/simulation/plinko-probability>

Simulaciones con Excel. Disponible en [https://www.estadisticaparatodos.es/software/excel\\_simulacion.html](https://www.estadisticaparatodos.es/software/excel_simulacion.html)

Simulación de experimentos estadísticos. Disponible en <https://proyectodescartes.org/descartescms/matematicas/telesecundaria/item/2031-simulacion-experimentos-estadisticos>

Simulación estadística. Disponible en [http://www.uco.es/simulaciones\\_estadisticas/#simulations](http://www.uco.es/simulaciones_estadisticas/#simulations)

### Sitios web

Apuntes y videos de bioestadística. Disponible en <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/#>

Aula virtual de estadística. Disponible en <http://servicios.educarm.es/admin/webForm.php?aplicacion=MATEMATICAS&mode=ampliacionContenido&sec=3891&ar=1137&cont=60736&web=124>

Estadística para todos. Disponible en <http://www.estadisticaparatodos.es/>  
<https://www.gapminder.org/>

### Videos

Estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYEYfwVwei7st4uFEX9sDYqa-wTO083iX>

- Estadística (serie). Disponible en [https://www.youtube.com/playlist?list=PLExLYCg49LMzYYpxIOo3RG4H1Q\\_1-6Xa2](https://www.youtube.com/playlist?list=PLExLYCg49LMzYYpxIOo3RG4H1Q_1-6Xa2)
- Probabilidad y estadística (serie). Disponible en: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLunRFUHsCA1zpwjJvZOapw78qPj3WOWt3>
- Probabilidad y estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PL3KGq8pH1bFTotSIEStmW6zkYj7m3RQHC>
- Estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLqjv26iTl0odfJdlPrzFlon3KGrzUNiZW>
- Estadística en Excel (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLD4GckLyIMpCj5VWhSb5Zq647aiv0UbKY>
- Estadística (serie). Disponible en [https://www.youtube.com/playlist?list=PL\\_4JHhaGDempyit\\_xPGukMiHJXSMkhMV1](https://www.youtube.com/playlist?list=PL_4JHhaGDempyit_xPGukMiHJXSMkhMV1)
- Estadística universitaria (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLu9kdKMGJbOREINg88jjN5PZSMNGWnz9v>
- Uso de la calculadora en estadística. Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1A424227AC0C7E9B>



## **Unidad de aprendizaje II. Pruebas de hipótesis**

En esta unidad se define que una prueba de hipótesis es una regla que indica si es posible aceptar o rechazar una afirmación dependiendo de la evidencia proporcionada por una muestra de datos.

Por ejemplo, cuando se dice: “estos enfermos tardarán en promedio 28 días en recuperarse”, se está afirmando que, en ese universo, el promedio de los pacientes tarda 28 días en mejorar. La tarea del estadístico es probar la veracidad de esta afirmación contrastando el valor propuesto (28 días) con los datos reales provenientes de una muestra en varios hospitales. Si después de esta comparación resultara que el promedio de la muestra es de 25 días, el dilema a resolver sería si la diferencia permite aceptar como verdadera la hipótesis planteada. El método estadístico será el que permita resolver el dilema evaluando la significancia entre 25 y 28.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje**

Que el estudiantado concluya sobre la factibilidad de las aseveraciones hechas acerca de una población mediante la aplicación de pruebas de hipótesis de los datos de una muestra para que pueda tomar decisiones que involucren a ésta.

### **Contenidos**

- Ideas generales sobre las pruebas de hipótesis
- Método general para la obtención de pruebas de hipótesis
- Tipos de errores en las pruebas de hipótesis y tamaño de muestra
- Prueba de hipótesis sobre la media para una distribución normal
- Prueba de hipótesis sobre la varianza para una distribución normal
- Prueba de hipótesis sobre la media de una población usando aproximación normal
- Conceptos generales de los Intervalos de confianza

- Intervalo de confianza para la media de una distribución normal
- Intervalo para la unidad: de confianza para la varianza de una distribución normal

## Actividades de aprendizaje

A continuación, se enlista una serie de actividades que pueden apoyar el proceso de aprendizaje:

- Identificar qué son las pruebas de hipótesis, cuáles son sus características, las reglas de cómo se formulan, su utilidad y cómo se contrastan.
- Analizar la metodología general para la obtención de hipótesis estadísticas.
- Elaborar ejemplos de hipótesis estadísticas recuperando información obtenida en la realización de las actividades de la unidad anterior.
- Realizar ejercicios de resolución de problemas para que el estudiante reconozca las pruebas de hipótesis como procedimiento esencial en estadística.
- Resolver problemas que permitan identificar los tipos de errores que se presentan en las pruebas de hipótesis y del tamaño de muestra.
- Identificar las fórmulas que permitan realizar la prueba de hipótesis sobre la media y varianza para una distribución normal.
- Realizar ejercicios donde se apliquen fórmulas para la prueba de hipótesis sobre las medias y varianzas con modelo en una distribución normal, considerando los datos obtenidos en la unidad anterior, así como en otros cursos tales como: *Química: una ciencia fáctica*, *Análisis químico*, *Metodología de la investigación* y en el trayecto formativo *Práctica profesional*.
- Indagar fórmulas que permiten realizar pruebas de hipótesis sobre la media de una población usando aproximación normal.

- Aplicar las fórmulas para pruebas de hipótesis sobre la media de una población usando aproximación normal, considerando los datos manejados en cursos y actividades anteriores.
- Realizar los cálculos manualmente con la intención de analizar y comprender las fórmulas que se utilizan.
- Utilizar software estadístico para realizar cálculos de grandes cantidades de datos y observar la ventaja de las herramientas digitales.
- Indagar sobre los conceptos generales de los intervalos de confianza.
- Analizar en plenaria la importancia que tienen los intervalos de confianza.
- Identificar las fórmulas para calcular los intervalos de confianza, de la media y la varianza con una aproximación normal.
- Aplicar las fórmulas para resolver problemas sobre intervalos de confianza, se sugiere retomar los datos obtenidos de actividades realizadas anteriormente.

#### **Evidencia**

#### **Criterios de evaluación**

Segunda entrega de portafolio.

Problemario resuelto.

#### **Conocimientos**

- Emplea el método general para las pruebas de hipótesis.
- Explica los conceptos generales de los intervalos de confianza.
- Distingue los diferentes tipos de errores estadísticos.
- Explica la importancia de las pruebas de hipótesis.
- Explica la importancia de los intervalos de confianza.

### **Habilidades**

- Formula correctamente una hipótesis estadística a partir de las necesidades del problema.
- Utiliza correctamente las pruebas de hipótesis para la media.
- Utiliza correctamente las pruebas de hipótesis para la varianza.
- Establece el intervalo de confianza para un parámetro estadístico.
- Relaciona los diferentes tipos de errores estadísticos con la veracidad de una prueba de hipótesis.

### **Actitudes y valores**

- Respeta a los lectores utilizando las reglas gramaticales y ortográficas.
- Muestra disposición para transmitir la importancia de la estadística en el manejo de la información.
- Muestra disposición para el trabajo colaborativo.
- Muestra iniciativa y autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Participa en el proceso de evaluación entre pares y la

autoevaluación de sus aprendizajes.

- Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje.
- Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones.
- Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.
- Ayuda y orienta a sus pares en las actividades del curso durante el proceso de aprendizaje.
- Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades.
- Aprecia la diversidad cultural de su contexto.

## **Bibliografía básica**

A continuación, se presentan como sugerencias para abordar los contenidos de esta unidad un conjunto de fuentes; no obstante, el profesorado puede elegir cuáles de ellas considerar durante las sesiones del curso o proponer otras.

**Infante, S. y Zárate de Lara, G. (2012).** *Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario.* México: La Gaya Ciencia.

**Spiegen, M., Schiller, J. y Srinivasan, R. J. (2013).** *Probabilidad y estadística* (4ª Ed.). México: Mc Graw-Hill Education.

**Mood, A., Graybill, F. y Boes, D. (1974).** *Introduction to the Theory of Statistics.* McGraw-Hill.

**Ross S. (2010).** *A First Course in Probability.* Prentice Hall.

### **Bibliografía complementaria**

Freund J. E., Williams F. J. y Perles B. M. (2005). *Estadística para la administración con enfoque moderno* (6ª Ed). Prentice Hall.

### **Recursos de apoyo**

#### *Archivos pdf*

Curso elemental de probabilidad y estadística. Disponible en <https://www.cimat.mx/~pabreu/LuisRinconI.pdf>

Ejercicios resueltos de estadística. Disponible en <http://www3.uji.es/~mateu/t2-alumnos.pdf>

Estadística básica. Disponible en <https://www.uv.es/ayala/docencia/nmr/nmr13.pdf>

Estadística I (ADE): Teoría y ejercicios. Disponible en [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI\\_2016.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI_2016.pdf)

Estadística básica para estudiantes de ciencia. Disponible en [https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro\\_GCZ2009.pdf](https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf)

Estadística y probabilidades. Disponible en <http://www.x.edu.uy/inet/EstadisticayProbabilidad.pdf>

Fundamentos básicos de estadística. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>

Introducción a la estadística. Disponible en <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/2/estadistica1.pdf>

Introducción a la estadística. Disponible en <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T01.pdf>

Introducción a la probabilidad y estadística. Disponible en <https://www.fcfm.buap.mx/jzacarias/cursos/estad2/libros/book5e2.pdf>

#### *Presentaciones electrónicas*

Curso propedéutico de estadística básica. Disponible en <https://www.uv.mx/eme/files/2013/01/Notas-del-curso-Propedeutico.pdf>

Estadística básica. Disponible en <http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2016/Estadistica%20B%C3%A4sica.pdf>

Estadística: conceptos básicos y definiciones. Disponible en <http://www.mat.uda.cl/hsalinas/cursos/2010/eyp2/Clase1.pdf>

Estadística descriptiva. Disponible en <http://colladotor.github.io/courses/Courses/R/resources/EstadisticaDescriptiva.pdf>

#### *Simuladores*

Herramientas estadísticas. Disponible en <https://www.ugr.es/~jsalinas/herramar.htm>

Probabilidad Plinko. Disponible en <https://phet.colorado.edu/es/simulation/plinko-probability>

Simulaciones con Excel. Disponible en [https://www.estadisticaparatodos.es/software/excel\\_simulacion.html](https://www.estadisticaparatodos.es/software/excel_simulacion.html)

Simulación de experimentos estadísticos. Disponible en <https://proyectodescartes.org/descartescms/matematicas/telesecundaria/item/2031-simulacion-experimentos-estadisticos>

Simulación estadística. Disponible en [http://www.uco.es/simulaciones\\_estadisticas/#simulations](http://www.uco.es/simulaciones_estadisticas/#simulations)

#### *Sitios web*

Apuntes y videos de bioestadística, disponible en: <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/#>

Aula virtual de estadística. Disponible en <http://servicios.educarm.es/admin/webForm.php?aplicacion=MATEMATICAS&mode=ampliacionContenido&sec=3891&ar=1137&cont=60736&web=124>

Estadística para todos. Disponible en <http://www.estadisticaparatodos.es/>  
<https://www.gapminder.org/>

### Videos

Estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYEYfwVwei7st4uFEX9sDYqa-wTO083iX>

Estadística (serie). Disponible en [https://www.youtube.com/playlist?list=PLExLYCg49LMzYYpxIOo3RG4H1Q\\_1-6Xa2](https://www.youtube.com/playlist?list=PLExLYCg49LMzYYpxIOo3RG4H1Q_1-6Xa2)

Probabilidad y estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLunRFUHsCA1zpwjJvZOapw78qPj3WOWt3>

Probabilidad y estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PL3KGq8pH1bFTotSIEStmW6zKYj7m3RQHC>

Estadística (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLqjv26iT10odfJdIPrzFlon3KGrzUNiZW>

Estadística en Excel (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLD4GckLyIMpCj5VWhSb5Zq647aiv0UbKY>

Estadística (serie). Disponible en [https://www.youtube.com/playlist?list=PL\\_4JHhaGDempyit\\_xPGukMiHJXSMkhMV1](https://www.youtube.com/playlist?list=PL_4JHhaGDempyit_xPGukMiHJXSMkhMV1)

Estadística universitaria (serie). Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLu9kdKMGJbOREINg88jjN5PZSMNGWnz9v>



Uso de la calculadora en estadística. Disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1A424227AC0C7E9B>

## **Unidad de aprendizaje III. Modelo lineal e introducción a la estadística no paramétrica**

En esta unidad se introduce el modelo lineal como una de las herramientas más importantes para el análisis cuantitativo que se utiliza cuando se quiere predecir o explicar una variable dependiente a partir de una o más variables independientes.

Se trata de un modelo para el análisis de regresión que tiene como objetivo determinar una función matemática que describa el comportamiento de una variable dados los valores de otra u otras variables. En el curso se estudiará el comportamiento lineal simple, comprenderá e ilustrará con ejemplos el método de mínimos cuadrados como procedimiento matemático que permite obtener el modelo que mejor se ajuste a un conjunto de datos multivariados.

También se introducirá de manera general ejemplos de estadística no paramétrica, la cual se refiere a datos que se asume que no provienen de modelos preestablecidos y están determinados por un pequeño número de datos.

En otras palabras, cuando no sabemos qué tipo de distribución tiene un fenómeno, no es posible realizar estimaciones como si lo supiéramos. Por ejemplo, una investigación referida a las preferencias de los consumidores para un determinado producto con contestaciones como: me gusta o no me gusta.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje**

Aplicando la técnica de regresión lineal el estudiando normalista construirá modelos que describan la naturaleza de la relación entre dos variables con la finalidad de predecir el comportamiento de una de ellas a partir de los valores de la otra.

### **Contenidos**

- Conceptos básicos sobre el modelo lineal

- Análisis de la varianza en el modelo lineal
- Introducción a la regresión lineal simple
- Método de mínimos cuadrados
- Interpretación de la ecuación de regresión
- Coeficientes de correlación y de determinación
- Ideas generales de la estadística no paramétrica
- Técnicas basadas en la distribución Ji-cuadrada

### **Actividades de aprendizaje**

Para abordar los contenidos descritos, se presentan algunas sugerencias didácticas que el docente formador podrá adaptar o sustituir de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. Para iniciar se sugieren las siguientes actividades:

- Indagar sobre los conceptos básicos del modelo lineal.
- Describir en plenaria la utilidad e importancia del modelo lineal.
- Realizar ejercicios para identificar la variable dependiente y la independiente en el modelo lineal.
- Examinar información sobre el análisis de regresión lineal simple para identificar los componentes del mismo.
- Expresar la importancia que tiene el análisis de regresión lineal simple.
- Analizar el método de los mínimos cuadrados como un modo de identificar las diferencias entre los valores reales y estimados por la recta.
- Realizar ejercicios en los que se aplique el método de mínimos cuadrados.
- Reconocer la importancia de la ecuación de regresión considerando el modelo lineal simple y múltiple.

- Identificar la diferencia existente entre los coeficientes de correlación y de determinación.
- Resolver ejercicios para interpretar los resultados de la ecuación de regresión lineal.
- Identificar la importancia del método de mínimos de cuadrados para realizar predicciones con errores pequeños.
- Identificar los conceptos generales de la estadística no paramétrica.
- Elaborar organizadores gráficos digitales para compartir información sobre la idea general de la estadística no paramétrica.
- Construir una tabla en la que se incorporen ejemplos de estadística no paramétrica identificando la razón de su uso.
- Utilizar software estadístico para realizar los ejercicios propuestos.
- Realizar un instrumento digital para explicar y relacionar la importancia de la estadística con algunos aspectos del proceso educativo.

<b>Evidencia</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Tercera entrega del portafolio. Presentación digital.	<p data-bbox="807 412 1018 443"><b>Conocimientos</b></p> <ul data-bbox="823 472 1339 846" style="list-style-type: none"><li data-bbox="823 472 1339 600">• Distingue la diferencia entre la variable dependiente y la independiente.</li><li data-bbox="823 622 1339 701">• Explica la importancia del análisis de regresión lineal.</li><li data-bbox="823 723 1339 846">• Reconoce la diferencia entre coeficiente de correlación y de determinación.</li></ul> <p data-bbox="807 875 975 907"><b>Habilidades</b></p> <ul data-bbox="823 936 1339 1704" style="list-style-type: none"><li data-bbox="823 936 1339 1064">• Aplica adecuadamente el método de mínimos cuadrados para el análisis de regresión lineal.</li><li data-bbox="823 1086 1339 1214">• Maneja adecuadamente software estadístico para realizar un análisis de regresión lineal simple.</li><li data-bbox="823 1236 1339 1364">• Establece el ajuste del modelo de regresión interpretando los parámetros obtenidos.</li><li data-bbox="823 1386 1339 1514">• Predice valores de la variable dependiente a partir del modelo de regresión obtenido.</li><li data-bbox="823 1536 1339 1704">• Utiliza adecuadamente el método de Ji-cuadrada para eliminar datos anómalos en el análisis de regresión lineal.</li></ul> <p data-bbox="807 1733 1070 1765"><b>Actitudes y valores</b></p> <ul data-bbox="823 1794 1339 1908" style="list-style-type: none"><li data-bbox="823 1794 1339 1908">• Respeta a los lectores utilizando las reglas gramaticales y ortográficas.</li></ul>

- Muestra disposición para transmitir la importancia de la estadística en el manejo de la información.
- Muestra disposición para el trabajo colaborativo.
- Muestra iniciativa y autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes.
- Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje.
- Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones.
- Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.
- Ayuda y orienta a sus pares en las actividades del curso durante el proceso de aprendizaje.
- Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades.
- Aprecia la diversidad cultural de su contexto.

## Bibliografía básica

A continuación, se presentan un conjunto de fuentes como sugerencias para abordar los contenidos de esta unidad, el profesorado puede determinar cuáles de ellas considerar durante las sesiones del curso o proponer otras.

**Infante, S. y Zárate de Lara, G. (2012).** *Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario* (3ª Ed.). México. La Gaya Ciencia.

**Spiegen, M., Schiller, J. y Srinivasan, R. J. (2013).** *Probabilidad y estadística* (4ª Ed.). México: Mc Graw-Hill Education.

**Mood, A., Graybill, F. y Boes, D. (1974).** *Introduction to the Theory of Statistics.* (3ª Ed.). McGraw-Hill.

**Ross S. (2010).** *A First Course in Probability* (8ª Ed.). Prentice Hall.

## Bibliografía complementaria

**Späth, H. (2014).** *Mathematical algorithms for linear regression.* USA: Academic Press

## Recursos de apoyo

### Archivos pdf

Apunte de regresión lineal. Disponible en [http://mate.dm.uba.ar/~meszre/apunte\\_regresion\\_lineal\\_szretter.pdf](http://mate.dm.uba.ar/~meszre/apunte_regresion_lineal_szretter.pdf)

Correlación y regresión lineal. Disponible en <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>

Ejercicios resueltos de estadística. Disponible en <http://www3.uji.es/~mateu/t2-alumnos.pdf>

Estadística básica. Disponible en <https://www.uv.es/ayala/docencia/nmr/nmr13.pdf>

Estadística I (ADE): Teoría y ejercicios. Disponible en [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI\\_2016.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66107/1/EstadisticaI_2016.pdf)

Estadística básica para estudiantes de ciencia. Disponible en [https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro\\_GCZ2009.pdf](https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf)

Fundamentos básicos de estadística. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>

¿Hacia dónde va la educación estadística? Disponible en <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>

Inferencia estadística. Módulo de regresión lineal simple. Disponible en [https://www.urosario.edu.co/Administracion/documentos/Documentos-de-Investigacion/BI\\_147-Web.pdf](https://www.urosario.edu.co/Administracion/documentos/Documentos-de-Investigacion/BI_147-Web.pdf)

Introducción a la estadística. Disponible en <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/2/estadistica1.pdf>

Introducción a la estadística. Disponible en <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T01.pdf>

Introducción a la probabilidad y estadística. Disponible en <https://www.fcfm.buap.mx/jzacarias/cursos/estad2/libros/book5e2.pdf>

Regresión y correlación. Disponible en [https://webs.um.es/gustavo.garrigos/bioquim2012/RegresionLineal\\_Milton.pdf](https://webs.um.es/gustavo.garrigos/bioquim2012/RegresionLineal_Milton.pdf)

Regresión lineal simple, disponible en: [http://eio.usc.es/eipc1/BASE/BASEMASTER/FORMULARIOS-PHP-DPTO/MATERIALES/Mat\\_50140116\\_Regr\\_%20simple\\_2011\\_12.pdf](http://eio.usc.es/eipc1/BASE/BASEMASTER/FORMULARIOS-PHP-DPTO/MATERIALES/Mat_50140116_Regr_%20simple_2011_12.pdf)

#### *Presentaciones electrónicas*

Curso propedéutico de estadística básica. Disponible en <https://www.uv.mx/eme/files/2013/01/Notas-del-curso-Propedeutico.pdf>



Estadística básica. Disponible en:  
<http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2016/Estadistica%20B%C3%A4sica.pdf>

Estadística: conceptos básicos y definiciones. Disponible en  
<http://www.mat.uda.cl/hsalinas/cursos/2010/eyp2/Clase1.pdf>

Regresión lineal simple. Disponible en  
[http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/aarribas/esp/docs/estII/tema4esp\(2\).pdf](http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/aarribas/esp/docs/estII/tema4esp(2).pdf)

### *Simuladores*

Herramientas estadísticas. Disponible en  
<https://www.ugr.es/~jsalinas/herramar.htm>

Simulaciones con Excel. Disponible en  
[https://www.estadisticaparatodos.es/software/excel\\_simulacion.html](https://www.estadisticaparatodos.es/software/excel_simulacion.html)

Simulación de experimentos estadísticos. Disponible en  
<https://proyectodescartes.org/descartescms/matematicas/telesecundaria/item/2031-simulacion-experimentos-estadisticos>

Simulación estadística. Disponible en  
[http://www.uco.es/simulaciones\\_estadisticas/#simulations](http://www.uco.es/simulaciones_estadisticas/#simulations)

### **Sitios web**

Apuntes y videos de bioestadística. Disponible en  
<https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/#>

Aula virtual de estadística. Disponible en  
<http://servicios.educarm.es/admin/webForm.php?aplicacion=MATEMATICAS&mode=ampliacionContenido&sec=3891&ar=1137&cont=60736&web=124>

Estadística para todos. Disponible en <http://www.estadisticaparatodos.es/>

### *Videos*

Estadística (serie). Disponible en  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLYEYfwVwei7st4uFEX9sDYqa-wTO083iX>

Estadística (serie). Disponible en  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLExLYCg49LMzYYpxlOo3RG4H1Q\\_1-6Xa2](https://www.youtube.com/playlist?list=PLExLYCg49LMzYYpxlOo3RG4H1Q_1-6Xa2)

Probabilidad y estadística (serie). Disponible en  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLunRFUHsCA1zpwjJvZOapw78qPj3WOWt3>

Probabilidad y estadística (serie). Disponible en  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL3KGq8pH1bFTotSIEStmW6zkYj7m3RQHC>

Estadística (serie). Disponible en  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLqjv26iTl0odfJdIPrzFlon3KGrzUNiZW>

Estadística en Excel (serie). Disponible en  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLD4GckLyIMpCj5VWhSb5Zq647aiv0UbKY>

Estadística (serie). Disponible en  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PL\\_4JHhaGDempyit\\_xPGukMiHJXSMkhMV1](https://www.youtube.com/playlist?list=PL_4JHhaGDempyit_xPGukMiHJXSMkhMV1)

Estadística universitaria (serie). Disponible en  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLu9kdKMGJbOREINg88jjN5PZSMNCWnz9v>

## **Perfil docente sugerido**

### **Perfil académico**

Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Física, Matemáticas y Química.

Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Química.

Licenciatura en el área de Química, Física o Matemáticas.

### **Nivel académico**

Obligatorio: Nivel de licenciatura.

Preferentemente: Maestría o doctorado en el área de conocimiento de la Química o áreas afines.

### **Experiencia docente:**

- Planificar y evaluar por competencias.
- Utilizar las TAC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Trabajar en forma colaborativa.
- Deseable experiencia en investigación en el área y desarrollo de proyectos.