



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☒ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146

"2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



POSADAS, 03 DIC 2024

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002090/2024, referente al Programa de la asignatura "Bioestadística II" de la carrera Bioquímica; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Matemática se eleva el Programa de la asignatura "Bioestadística II" de la carrera Bioquímica.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 265/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Bioestadística II" de la carrera Bioquímica (Plan 2007).

QUE, el tema se pone a consideración en la VIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 21 de octubre de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 265/24 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2024-2027 el Programa de la asignatura "**Bioestadística II**" de la carrera **Bioquímica** (Plan 2007), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

682-24

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

03 DIC 2024

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

Período:
2023-2027

PROGRAMA DE: BIOESTADISTICA II
CARRERA: BIOQUIMICA AÑO EN QUE SE DICTA 5to
PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación) 2007 CARGA HORARIA 40
PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA 75 PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA 25
DEPARTAMENTO: MATEMATICA
PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Ing. Marcial Piris da Motta
CARGO Y DEDICACIÓN: ADJUNTO EXCLUSIVA

UIMIC	CARGO Y DEDICACIÓN
1° Piris da Motta, Marcial	Prof. Adjunto Exclusiva
2° Zacharzewski, Carolina	JTP Exclusiva.
3° Borowski, Noelia	Ayte. 1ra Simple (media dedicación)

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN			
Anual	Cuatrimestre 1°	Promocional			
Cuatrimestral X	Cuatrimestre 2° X	SI	X	NO	

Atención: Marcar según corresponda con una "x"


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24.

2. CRONOGRAMA:

Distribución de modalidad de Dictado

Semana	Contenido	Docente
1	Unidad I	Mgter. M. Piris da Motta
2	Unidad I	Mgter. M. Piris da Motta
3	Unidad II	Mgter. C. Zacharzewski
	Practico en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
4	Unidad III	Mgter. C. Zacharzewski
5	Unidad III	Mgter. C. Zacharzewski
	Práctica en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
6	Unidad III	Mgter. C. Zacharzewski
	Práctica en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
7	Unidad IV	Mgter. M. Piris da Motta
8	Unidad IV	Mgter. M. Piris da Motta
	Práctica en computadoras	Mgter. M. Piris da Motta
9	Unidad IV	Mgter. M. Piris da Motta
10	Unidad V	Mgter. M. Piris da Motta
11	Unidad V	Mgter. C. Zacharzewski
	Práctica en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
12	Unidad V	Mgter. M. Piris da Motta
	Práctica en computadoras	Mgter. M. Piris da Motta
13	Unidad VI	Mgter. C. Zacharzewski
14	Unidad VI	Mgter. C. Zacharzewski


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☒ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146 FAX 44425414-

2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

3 FUNDAMENTACION

Es innegable que vivimos en una **"sociedad estadística"**, entendiendo por tal, una sociedad en la que las personas razonan y adoptan decisiones en base a datos y análisis estadístico. Hoy en día los métodos estadísticos se utilizan ampliamente en la resolución de problemas, en la planificación de la adquisición de datos, en el análisis de las relaciones entre variables, en la toma de decisiones, etc.

La estadística se ha convertido en una herramienta indispensable para la investigación, tanto en las ciencias experimentales como en las basadas en la observación. Su importancia ha sido reconocida hasta el punto que la revista Science, calificaba el desarrollo y la difusión de los métodos estadísticos para interpretar datos en condiciones de incertidumbre como uno de los veinte desarrollos científicos "mas significativos entre los ocurridos en el presente siglo, por su impacto sobre nuestra forma de vida y sobre nuestra forma de conocernos a nosotros mismos y al mundo que nos rodea" (Science-Nov. 84).

Pero, cada vez más, el papel de la Estadística no queda relegado al de una herramienta a ser utilizada en las universidades y centros de investigación. La década de los ochenta ha sido testigo de un cambio fundamental en los enfoques de los problemas de calidad y productividad en todos los sectores, y quizás la consecuencia más destacada de estos nuevos enfoques es el protagonismo que otorgan a la utilización sistemática de la Estadística a todos los niveles.

Para el bioquímico del siglo XXI, la Bioestadística será un arma de trabajo esencial en su labor cotidiana. De los laboratorios de análisis clínicos se espera obtener productos (resultados) de alta calidad y la responsabilidad básica de un bioquímico es la liderar la mejora continua de la calidad y de la productividad en todos los procesos que dependan de él.

Pero para mejorar los procesos, es necesario cambiarlos, y estos cambios, si han de ser racionales, solo pueden ser el fruto del análisis de datos.

Surge la necesidad por una parte de generar datos que contengan información relevante y como extraer mediante análisis adecuado dicha información de los datos.

La respuesta a esta necesidad es el objeto de la Bioestadística, y por lo tanto es prioritario que todo bioquímico conozca y aplique en su trabajo diario esta disciplina.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRACI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Capacitar al alumno en el manejo de métodos estadísticos avanzados, el diseño de experimento y el control de calidad aplicada a la bioquímica con apoyo computacional.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se espera que, al finalizar la asignatura, que el alumno sea capaz de:

- Aplicar correctamente los modelos factoriales (Análisis de Varianza con mas de un factor) y los modelos de efectos aleatorios (Anova encajado).
- Ajustar modelos de regresión múltiple de una variable respuesta en función lineal de un conjunto de variables explicativas, efectuar la estimación de los parámetros, diagnosis y validación del mismo.
- Ajustar modelos de regresión logística, de Poisson y de Cox como función lineal de un conjunto de variables explicativas, efectuar la estimación de los parámetros, diagnosis y validación de los mismos.
- Realizar pruebas de hipótesis de datos categóricos a fin de evaluar bondad de ajuste o asociación
- Aplicar correctamente los procedimientos para la obtención de valores de referencia y Valoración de una prueba diagnóstica.
- Aplicar correctamente los procedimientos de control de calidad (interno y externo) que deben implementarse en el laboratorio de análisis clínico.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 682-24

5. CONTENIDOS

5.1. Valoración de una prueba diagnóstica. Índices Clínicos

5.2. Valores de referencia

5.3. Diseño de Experimento. Modelos factoriales y de afectos aleatorios

5.4. Modelos de regresión.

- a) Regresión lineal múltiple. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnosis y validación del mismo.
- b) Regresión logística, de Poisson y de Cox. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnosis y validación del mismo.

5.5. Prueba de hipótesis para datos categóricos. Pruebas estadísticas para una muestra. Tablas de contingencia y medidas de asociación

5.6. Control de calidad interna (intralaboratorio) y control de calidad externa (interlaboratorio)

6. MÓDULOS

El dictado de la asignatura comprende los dos módulos siguientes:

Módulo I : Unidad I, II y III

Módulo II : Unidad IV , V y VI


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N°

682-24

7. CONTENIDO POR UNIDAD

Unidad I

Valoración de una prueba diagnóstica. Introducción. Componentes de la prueba. Índices Clínicos.: Sensibilidad, Especificidad, Índice de Youden, Eficiencia y Valores predictivos. Influencia de punto de corte. Curvas ROC. Ejemplos de aplicación. Valoración de una prueba. Aspectos metodológicos: Objetivos de la investigación y la población a estudiar. Patrón de referencia. Prueba diagnóstica. Diseño del estudio. Expresión de los resultados. Interpretación. Aspectos específicos de los estudios sobre consistencia de las pruebas diagnósticas: Índice Kappa. Ejemplos.

Unidad II

Valores de referencia. Valores de referencia de grupo: definición de la población de sujetos. Selección de los sujetos. Influencia de la edad, el sexo, etc. . Obtención y análisis de las muestras. Análisis estadístico de los datos: método paramétrico y no paramétrico. Ejemplos de cálculo. Valores de referencia individualizados. Limitaciones relacionadas con el uso de valores de referencia.

Unidad III

Análisis de frecuencias. Conceptos básicos. Tablas de contingencia. Tablas de 2x2. Modelo I, II y III. La prueba de la Chi-cuadrado. La prueba de G (G-test). Prueba exacta de Fisher. Aplicaciones en Epidemiología. Riesgo relativo y Odds ratio. Modelos en Epidemiología. Análisis de variables de confusión. Ejemplos.

Unidad IV

Anova de 2 factores. Modelo y cálculos preliminares. Significado de la interacción. Test de significación. Anova de 2 factores con repetición. Diseño de bloques Completos Aleatorizados. Análisis de varianza de dos factores por rangos de Friedman. Anova encajado. Ventajas respecto al modelo simple. Modelos encajados puros y mixtos. Modelo encajados de tres niveles. Ejemplos de aplicación.

Unidad V

Modelos de Regresión. Regresión Lineal Múltiple. Supuestos del modelo. Estimación de parámetros del modelo. Intervalos de confianza y contrastes para los coeficientes de regresión. Contraste para grupos de coeficientes. Diagnóstico y Validación del modelo de Regresión Múltiple. Regresión logística, de Poisson y de Cox. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnóstico y validación del mismo. Ejemplos de aplicación.

Unidad VI

Control de Calidad. Introducción a las técnicas de control de calidad. Control de Calidad intralaboratorio (interna) basado en muestras de control. Sueros controles y patrones. Selección de las muestras de control. Elaboración de muestras de control. Selección de técnicas de control estadístico. Técnicas de control. Cartas de control de Levey-Jennings. Cartas de Control de Westgard. Análisis de tendencias. Control de Calidad intralaboratorio (interna) basado en muestras de pacientes. Control de Calidad interlaboratorio (externa). Enfoque integral del Control de Calidad. Objetivos Analíticos en Bioquímica Clínica. Especificaciones internacionales del error de mediciones clínicas

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENOI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 682-24

8 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La metodología a aplicar incluye distintas técnicas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje: clases teórico-prácticas, uso de medios audiovisuales, desarrollo y presentación de casos, comentario y discusión de lecturas recomendadas y la realización de trabajos prácticos (resolución de problemas) en cada una de las unidades manualmente y mediante la utilización de software estadísticos.

Se realizarán talleres al final de cada módulo con el propósito de analizar y discutir artículos y publicaciones sobre la aplicación de los procedimientos y técnicas estadísticas en investigaciones médicas, epidemiología, salud o química clínica. Los mismos serán desarrollados en forma grupal, como experiencia de aprendizaje para resolver problemas críticos teniendo en cuenta diferentes puntos de vista, facilitar la adquisición de nuevos conocimientos e intercambiar y revisar los adquiridos, tanto en lo que hace a los aspectos teóricos como en sus aplicaciones prácticas.

Clases de consulta: Además de las clases teórico-prácticas, los alumnos dispondrán de horarios de consulta, que les permitan aclarar las dudas relacionadas con los aspectos teóricos, la resolución de los problemas de aplicación.

8.1 DURACIÓN: La asignatura se dicta en el segundo cuatrimestre de cada año. Tiene una carga horaria total de 40 hs, distribuidas en 25 horas de clases teórico-prácticas y 15 horas de clases de adiestramiento en el uso de programas estadísticos y prácticas en computadoras.

8.2. DEL CURSADO: Las clases teórico-prácticas tendrán una carga horaria de 2 horas y las de prácticas en las computadoras tendrán una duración de 1 ½ horas y se dictarán de acuerdo al cronograma establecido en el punto 2.

9. CONDICIONES PARA LA REGULARIDAD

Tanto las clases teórico-prácticas como las de prácticas en las computadoras serán de concurrencia obligatoria.

Para obtener la regularidad en la asignatura el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Concurrir al menos al 80% de las clases teórico-prácticas y de prácticas en el laboratorio de informática
- Aprobar los dos exámenes parciales o los recuperatorios con una calificación mínima de 6

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☒ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146 FAX 44425414-

2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

10.1. REGIMEN DE PROMOCION

La evaluación consistirá de dos (2) exámenes parciales (teórico-práctico) durante el cursado, de carácter obligatorio con un único recuperatorio al final del cuatrimestre. Cada examen parcial constara de dos partes: una primera parte de resolución de problemas de aplicación (parte práctica) y una segunda parte con preguntas teóricas. Para ser evaluado en la parte teórica, el alumno deberá aprobar el 75 % la parte práctica. Los alumnos que hayan aprobado el 75 % tanto de la parte práctica (problemas), como la teórica y que cumplan con los requisitos, promocionaran la asignatura.

10.2. APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Aquellos alumnos no habilitados para la promoción de la asignatura que aprueben el 75 % de la parte práctica de las evaluaciones parciales, tendrán aprobados los trabajos prácticos debiendo rendir un examen final teórico para la aprobación de la asignatura.

10.3. EXAMEN FINAL TEÓRICO

Los alumnos que hayan aprobados los trabajos prácticos, para la aprobación de la materia deberán rendir un examen final. Este podrá ser escrito u oral e incluirá preguntas de todos los temas del programa vigente debiendo obtener una calificación mínima de 6 puntos. Aquellos alumnos que hayan aprobado tanto la parte práctica (problemas), como la teórica, estarán eximidos de rendir este examen.

10.4. EXAMEN PARA ALUMNO LIBRE

Los alumnos que no obtengan la regularidad en la asignatura, deberán aprobar, 48 hs. antes del examen final, la parte Practica que incluirá la resolución de problemas en forma manual y con el uso de programas estadísticos en el aula de informática con un puntaje mínimo de 6. Una vez aprobado la parte práctica podrán rendir el examen final que incluirá preguntas de todos los temas del programa vigente debiendo obtener una calificación mínima de 6 puntos.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº

682-24

11. BIBLIOGRAFIA GENERAL

Unidad I, II y VI

- Todd, Sandford y Davidsohn; "Diagnósticos y tratamientos clínicos por el laboratorio" 9ª Edición, Edit. Manson -Salvat.1994

Unidad III

- Sokal, Robert; Rohlf James. "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverte. 2002.
- Daniel W- Bioestadística : Bases para el Análisis de la Ciencias de la Salud-Ed.
- Kleibaum, D., Kupper L., Muller K. ; " Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods". PWS-KENT Publishing Company. \

Unidad IV

- Piris da Motta M. R. – Estadística para las Ciencias del Ambiente y la Salud- 2001
- Sokal, Robert; Rohlf James. "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverte. 2002.
- Box, G.; Hunter W.; Hunter J. ; "Estadística para Investigadores- Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de datos y Construcción de Modelos". Editorial Reverte.1989
- Walpole R., Myers R., Myers Sh. Probabilidad y Estadística para Ingenieros-Ed. Prentice Hall-6ta Edición.-1998.
- Romero Villafranca R.; Zunica Ramajo L.- Estadística- Proyecto de Innovación Educativa – UPV-1993
- Lison L- Estadística Aplicada a la Biología Experimental- Ed. Universitaria de Buenos Aires- 1976

Unidad V

- Sokal, Robert; Rohlf James. "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverte. 2002.
- Box, G.; Hunter W.; Hunter J. ; "Estadística para Investigadores- Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de datos y Construcción de Modelos". Editorial Reverte.1989
- Walpole R., Myers R., Myers Sh. Probabilidad y Estadística para Ingenieros-Ed. Prentice Hall-6ta Edición.-1998.

12. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Piris da Motta M.R.(2015). *Estadística Definición .ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R.(2015).*Medidas de Tendencia Central.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R.(2015) *Medidas de Posición.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Medidas de dispersión.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Medidas de Forma.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Tablas de ddf.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Cálculos de probabilidad.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Distribuciones muestrales.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Teoría de la estimación.doc.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
UNAM

Dra. SANDRA LILIANA GREN
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

✉ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146

"2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



POSADAS, 03 DIC 2024

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002090/2024, referente al Programa de la asignatura "Bioestadística II" de la carrera Bioquímica; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Matemática se eleva el Programa de la asignatura "Bioestadística II" de la carrera Bioquímica.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 265/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Bioestadística II" de la carrera Bioquímica (Plan 2007).

QUE, el tema se pone a consideración en la VIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 21 de octubre de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 265/24 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2024-2027 el Programa de la asignatura "**Bioestadística II**" de la carrera **Bioquímica** (Plan 2007), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

682-24

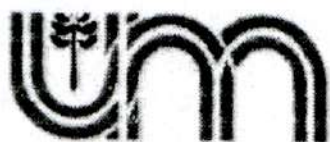
Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQYN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

03 DIC 2024

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

Período:
2023-2027

PROGRAMA DE: BIOESTADISTICA II
CARRERA: BIOQUIMICA AÑO EN QUE SE DICTA 5to
PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación) 2007 CARGA HORARIA 40
PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA 75 PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA 25
DEPARTAMENTO: MATEMATICA
PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Ing. Marcial Piris da Motta
CARGO Y DEDICACIÓN: ADJUNTO EXCLUSIVA

UIMIC	CARGO Y DEDICACIÓN
1° Piris da Motta, Marcial	Prof. Adjunto Exclusiva
2° Zacharzewski, Carolina	JTP Exclusiva.
3° Borowski, Noelia	Ayte. 1ra Simple (media dedicación)

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN			
Anual	Cuatrimstre 1°	Promocional			
	Cuatrimstre 2° X	SI	X	NO	

Atención: Marcar según corresponda con una "X"

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENC
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☐ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146 FAX 44425414-

2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

2. CRONOGRAMA:

Distribución de modalidad de Dictado

Semana	Contenido	Docente
1	Unidad I	Mgter. M. Piris da Motta
2	Unidad I	Mgter. M. Piris da Motta
3	Unidad II	Mgter. C. Zacharzewski
	Practico en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
4	Unidad III	Mgter. C. Zacharzewski
5	Unidad III	Mgter. C. Zacharzewski
	Práctica en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
6	Unidad III	Mgter. C. Zacharzewski
	Práctica en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
7	Unidad IV	Mgter. M. Piris da Motta
8	Unidad IV	Mgter. M. Piris da Motta
	Práctica en computadoras	Mgter. M. Piris da Motta
9	Unidad IV	Mgter. M. Piris da Motta
10	Unidad V	Mgter. M. Piris da Motta
11	Unidad V	Mgter. C. Zacharzewski
	Práctica en computadoras	Mgter. C. Zacharzewski
12	Unidad V	Mgter. M. Piris da Motta
	Práctica en computadoras	Mgter. M. Piris da Motta
13	Unidad VI	Mgter. C. Zacharzewski
14	Unidad VI	Mgter. C. Zacharzewski


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

✉ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146 FAX 44425414-

2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24.-

3 FUNDAMENTACION

Es innegable que vivimos en una **"sociedad estadística"**, entendiendo por tal, una sociedad en la que las personas razonan y adoptan decisiones en base a datos y análisis estadístico. Hoy en día los métodos estadísticos se utilizan ampliamente en la resolución de problemas, en la planificación de la adquisición de datos, en el análisis de las relaciones entre variables, en la toma de decisiones, etc.

La estadística se ha convertido en una herramienta indispensable para la investigación, tanto en las ciencias experimentales como en las basadas en la observación. Su importancia ha sido reconocida hasta el punto que la revista Science, calificaba el desarrollo y la difusión de los métodos estadísticos para interpretar datos en condiciones de incertidumbre como uno de los veinte desarrollos científicos "mas significativos entre los ocurridos en el presente siglo, por su impacto sobre nuestra forma de vida y sobre nuestra forma de conocernos a nosotros mismos y al mundo que nos rodea" (Science-Nov. 84).

Pero, cada vez más, el papel de la Estadística no queda relegado al de una herramienta a ser utilizada en las universidades y centros de investigación. La década de los ochenta ha sido testigo de un cambio fundamental en los enfoques de los problemas de calidad y productividad en todos los sectores, y quizás la consecuencia más destacada de estos nuevos enfoques es el protagonismo que otorgan a la utilización sistemática de la Estadística a todos los niveles.

Para el bioquímico del siglo XXI, la Bioestadística será un arma de trabajo esencial en su labor cotidiana. De los laboratorios de análisis clínicos se espera obtener productos (resultados) de alta calidad y la responsabilidad básica de un bioquímico es la liderar la mejora continua de la calidad y de la productividad en todos los procesos que dependan de él.

Pero para mejorar los procesos, es necesario cambiarlos, y estos cambios, si han de ser racionales, solo pueden ser el fruto del análisis de datos.

Surge la necesidad por una parte de generar datos que contengan información relevante y como extraer mediante análisis adecuado dicha información de los datos.

La respuesta a esta necesidad es el objeto de la Bioestadística, y por lo tanto es prioritario que todo bioquímico conozca y aplique en su trabajo diario esta disciplina.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Capacitar al alumno en el manejo de métodos estadísticos avanzados, el diseño de experimento y el control de calidad aplicada a la bioquímica con apoyo computacional.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se espera que, al finalizar la asignatura, que el alumno sea capaz de:

- Aplicar correctamente los modelos factoriales (Análisis de Varianza con mas de un factor) y los modelos de efectos aleatorios (Anova encajado).
- Ajustar modelos de regresión múltiple de una variable respuesta en función lineal de un conjunto de variables explicativas, efectuar la estimación de los parámetros, diagnosis y validación del mismo.
- Ajustar modelos de regresión logística, de Poisson y de Cox como función lineal de un conjunto de variables explicativas, efectuar la estimación de los parámetros, diagnosis y validación de los mismos.
- Realizar pruebas de hipótesis de datos categóricos a fin de evaluar bondad de ajuste o asociación
- Aplicar correctamente los procedimientos para la obtención de valores de referencia y Valoración de una prueba diagnóstica.
- Aplicar correctamente los procedimientos de control de calidad (interno y externo) que deben implementarse en el laboratorio de análisis clínico.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 682-24

5. CONTENIDOS

- 5.1. Valoración de una prueba diagnóstica. Índices Clínicos
- 5.2. Valores de referencia
- 5.3. Diseño de Experimento. Modelos factoriales y de afectos aleatorios
- 5.4. Modelos de regresión.
 - a) Regresión lineal múltiple. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnosis y validación del mismo.
 - b) Regresión logística, de Poisson y de Cox. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnosis y validación del mismo.
- 5.5. Prueba de hipótesis para datos categóricos. Pruebas estadísticas para una muestra. Tablas de contingencia y medidas de asociación
- 5.6. Control de calidad interna (intralaboratorio) y control de calidad externa (interlaboratorio)

6. MÓDULOS

El dictado de la asignatura comprende los dos módulos siguientes:

Módulo I : Unidad I, II y III

Módulo II : Unidad IV , V y VI


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

7. CONTENIDO POR UNIDAD

Unidad I

Valoración de una prueba diagnóstica. Introducción. Componentes de la prueba. Índices Clínicos.: Sensibilidad, Especificidad, Índice de Youden, Eficiencia y Valores predictivos. Influencia de punto de corte. Curvas ROC. Ejemplos de aplicación. Valoración de una prueba. Aspectos metodológicos: Objetivos de la investigación y la población a estudiar. Patrón de referencia. Prueba diagnóstica. Diseño del estudio. Expresión de los resultados. Interpretación. Aspectos específicos de los estudios sobre consistencia de las pruebas diagnósticas: Índice Kappa. Ejemplos.

Unidad II

Valores de referencia. Valores de referencia de grupo: definición de la población de sujetos. Selección de los sujetos. Influencia de la edad, el sexo, etc. Obtención y análisis de las muestras. Análisis estadístico de los datos: método paramétrico y no paramétrico. Ejemplos de cálculo. Valores de referencia individualizados. Limitaciones relacionadas con el uso de valores de referencia.

Unidad III

Análisis de frecuencias. Conceptos básicos. Tablas de contingencia. Tablas de 2x2. Modelo I, II y III. La prueba de la Chi-cuadrado. La prueba de G (G-test). Prueba exacta de Fisher. Aplicaciones en Epidemiología. Riesgo relativo y Odds ratio. Modelos en Epidemiología. Análisis de variables de confusión. Ejemplos.

Unidad IV

Anova de 2 factores. Modelo y cálculos preliminares. Significado de la interacción. Test de significación. Anova de 2 factores con repetición. Diseño de bloques Completos Aleatorizados. Análisis de varianza de dos factores por rangos de Friedman. Anova encajado. Ventajas respecto al modelo simple. Modelos encajados puros y mixtos. Modelo encajados de tres niveles. Ejemplos de aplicación.

Unidad V

Modelos de Regresión. Regresión Lineal Múltiple. Supuestos del modelo. Estimación de parámetros del modelo. Intervalos de confianza y contrastes para los coeficientes de regresión. Contraste para grupos de coeficientes. Diagnóstico y Validación del modelo de Regresión Múltiple. Regresión logística, de Poisson y de Cox. Construcción del modelo, estimación de los parámetros, diagnóstico y validación del mismo. Ejemplos de aplicación.

Unidad VI

Control de Calidad. Introducción a las técnicas de control de calidad. Control de Calidad intralaboratorio (interna) basado en muestras de control. Sueros controles y patrones. Selección de las muestras de control. Elaboración de muestras de control. Selección de técnicas de control estadístico. Técnicas de control. Cartas de control de Levey-Jennings. Cartas de Control de Westgard. Análisis de tendencias. Control de Calidad intralaboratorio (interna) basado en muestras de pacientes. Control de Calidad interlaboratorio (externa). Enfoque integral del Control de Calidad. Objetivos Analíticos en Bioquímica Clínica. Especificaciones internacionales del error de mediciones clínicas

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

8 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La metodología a aplicar incluye distintas técnicas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje: clases teórico-prácticas, uso de medios audiovisuales, desarrollo y presentación de casos, comentario y discusión de lecturas recomendadas y la realización de trabajos prácticos (resolución de problemas) en cada una de las unidades manualmente y mediante la utilización de software estadísticos.

Se realizarán talleres al final de cada módulo con el propósito de analizar y discutir artículos y publicaciones sobre la aplicación de los procedimientos y técnicas estadísticas en investigaciones médicas, epidemiología, salud o química clínica. Los mismos serán desarrollados en forma grupal, como experiencia de aprendizaje para resolver problemas críticos teniendo en cuenta diferentes puntos de vista, facilitar la adquisición de nuevos conocimientos e intercambiar y revisar los adquiridos, tanto en lo que hace a los aspectos teóricos como en sus aplicaciones prácticas.

Clases de consulta: Además de las clases teórico-prácticas, los alumnos dispondrán de horarios de consulta, que les permitan aclarar las dudas relacionadas con los aspectos teóricos, la resolución de los problemas de aplicación.

8.1 DURACIÓN: La asignatura se dicta en el segundo cuatrimestre de cada año. Tiene una carga horaria total de 40 hs, distribuidas en 25 horas de clases teórico-prácticas y 15 horas de clases de adiestramiento en el uso de programas estadísticos y prácticas en computadoras.

8.2. DEL CURSADO: Las clases teórico-prácticas tendrán una carga horaria de 2 horas y las de prácticas en las computadoras tendrán una duración de 1 ½ horas y se dictarán de acuerdo al cronograma establecido en el punto 2.

9. CONDICIONES PARA LA REGULARIDAD

Tanto las clases teórico-prácticas como las de prácticas en las computadoras serán de concurrencia obligatoria.

Para obtener la regularidad en la asignatura el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Concurrir al menos al 80% de las clases teórico-prácticas y de prácticas en el laboratorio de informática
- Aprobar los dos exámenes parciales o los recuperatorios con una calificación mínima de 6

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 682-24

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

10.1. REGIMEN DE PROMOCION

La evaluación consistirá de dos (2) exámenes parciales (teórico-práctico) durante el cursado, de carácter obligatorio con un único recuperatorio al final del cuatrimestre. Cada examen parcial constará de dos partes: una primera parte de resolución de problemas de aplicación (parte práctica) y una segunda parte con preguntas teóricas. Para ser evaluado en la parte teórica, el alumno deberá aprobar el 75 % la parte práctica. Los alumnos que hayan aprobado el 75 % tanto de la parte práctica (problemas), como la teórica y que cumplan con los requisitos, promocionaran la asignatura.

10.2. APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Aquellos alumnos no habilitados para la promoción de la asignatura que aprueben el 75 % de la parte práctica de las evaluaciones parciales, tendrán aprobados los trabajos prácticos debiendo rendir un examen final teórico para la aprobación de la asignatura.

10.3. EXAMEN FINAL TEÓRICO

Los alumnos que hayan aprobados los trabajos prácticos, para la aprobación de la materia deberán rendir un examen final. Este podrá ser escrito u oral e incluirá preguntas de todos los temas del programa vigente debiendo obtener una calificación mínima de 6 puntos. Aquellos alumnos que hayan aprobado tanto la parte práctica (problemas), como la teórica, estarán eximidos de rendir este examen.

10.4. EXAMEN PARA ALUMNO LIBRE

Los alumnos que no obtengan la regularidad en la asignatura, deberán aprobar, 48 hs. antes del examen final, la parte Práctica que incluirá la resolución de problemas en forma manual y con el uso de programas estadísticos en el aula de informática con un puntaje mínimo de 6. Una vez aprobado la parte práctica podrán rendir el examen final que incluirá preguntas de todos los temas del programa vigente debiendo obtener una calificación mínima de 6 puntos.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N°

682-24

11. BIBLIOGRAFIA GENERAL

Unidad I, II y VI

- Todd, Sandford y Davidsohn; "Diagnósticos y tratamientos clínicos por el laboratorio" 9ª Edición, Edit. Manson -Salvat.1994

Unidad III

- Sokal, Robert; Rohlf James. "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverte. 2002.
- Daniel W- Bioestadística : Bases para el Análisis de la Ciencias de la Salud-Ed.
- Kleibbaum, D., Kupper L., Muller K. ; " Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods". PWS-KENT Publishing Company. \

Unidad IV

- Piris da Motta M. R. -- Estadística para las Ciencias del Ambiente y la Salud- 2001
- Sokal, Robert; Rohlf James. "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverte. 2002.
- Box, G.; Hunter W.; Hunter J. ; "Estadística para Investigadores- Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de datos y Construcción de Modelos". Editorial Reverte.1989
- Walpole R., Myers R., Myers Sh. Probabilidad y Estadística para Ingenieros-Ed. Prentice Hall-6ta Edición.-1998.
- Romero Villafranca R.; Zunica Ramajo L.- Estadística- Proyecto de Innovación Educativa – UPV-1993
- Lison L- Estadística Aplicada a la Biología Experimental- Ed. Universitaria de Buenos Aires- 1976

Unidad V

- Sokal, Robert; Rohlf James. "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverte. 2002.
- Box, G.; Hunter W.; Hunter J. ; "Estadística para Investigadores- Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de datos y Construcción de Modelos". Editorial Reverte.1989
- Walpole R., Myers R., Myers Sh. Probabilidad y Estadística para Ingenieros-Ed. Prentice Hall-6ta Edición.-1998.

12. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Piris da Motta M.R.(2015). *Estadística Definición .ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R.(2015).*Medidas de Tendencia Central.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R.(2015) *Medidas de Posición.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Medidas de dispersión.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Medidas de Forma.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Tablas de ddf.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Cálculos de probabilidad.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M.R. (2015). *Distribuciones muestrales.ppt.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/
- Piris da Motta M. R. (2015). *Teoría de la estimación.doc.* apunte disponible en el aula virtual . www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/

Dra. CLAUDIA MARCELA
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNM

Dra. SANDRA LILIANA GRENOI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNM