



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1	PLAN CURRICULAR	Año 2018
1.2	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Probabilidades
1.3	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	202W0405
1.4	NÚMERO DE CRÉDITOS	3
1.5	TIPO DE ASIGNATURA	Obligatoria
1.6	ÁREA CURRICULAR	Estudios Específicos
1.7	HORAS	2 de teoría, 2 de laboratorio
1.8	ASIGNATURAS PRE-REQUISITO	Estadística; Series y Ecuaciones Diferenciales
1.9	SEMESTRE ACADÉMICO	2023 – II
1.10	CICLO	IV
1.11	MODALIDAD	Presencial
1.12	PROFESORES	Mary Yris Miranda Robles Nelly Demetria Pillhuaman Caña (coordinadora) Rosario del Pilar Depaz Apestegui
1.13	E-MAIL	mmirandar@unmsm.edu.pe npillhuaman@unmsm.edu.pe rdepaza@unmsm.edu.pe

II. SUMILLA

Esta asignatura pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito el desarrollo de los temas fundamentales de la teoría de la probabilidad y de la inferencia estadística, para lograr la competencia: “Construye, desarrolla y gestiona soluciones de software para la toma de decisiones gerenciales utilizando las metodologías y estándares internacionales de calidad y de la ciencia de datos, con actitud ética y con responsabilidad social” Los contenidos se organizan en cinco unidades didácticas. **Primera unidad:** Introducción a cálculo de probabilidades. **Segunda unidad:** Variable aleatoria, características numéricas y distribución de probabilidades. **Tercera unidad:** Conceptos básicos de inferencia estadística, muestreo aleatorio y distribuciones muestrales. **Cuarta unidad:** Estimación de parámetros. **Quinta Unidad:** Contraste de hipótesis

III. LOGROS DE APRENDIZAJE

Identifica fenómenos aleatorios y construye espacios de probabilidad, reconociendo situaciones reales donde utilizar los modelos probabilísticos adecuadas, modelando datos observables o experimentales, manejando conceptos para el entendimiento de los métodos de inferencia estadística y desarrollando habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

En este sentido, al finalizar la asignatura, el estudiante estará capacitado para lograr las siguientes competencias:

CG1. Utiliza las nociones básicas de la probabilidad e identifica fenómenos aleatorios, construyendo para ellos modelos especiales, necesarios para emprender estudios posteriores, con un alto grado de autonomía.

CG2. Hace uso adecuado de los conceptos de la probabilidad, aplicando métodos de muestreo probabilístico, para extraer muestras aleatorias que servirán como base en el proceso de la inferencia estadística.

CG3. Desarrolla habilidades de aprendizaje, utilizando las probabilidades, para entender los métodos de la inferencia estadística.

CG4. Aplica los conocimientos de matemáticas y estadística para desarrollar una investigación, haciendo uso de modelos probabilísticos.

IV. LOGROS DE APRENDIZAJE

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: INTRODUCCION A CALCULO DE PROBABILIDADES				
CAPACIDADES:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar un fenómeno aleatorio, lo caracteriza y describe el espacio muestral asociado al fenómeno, listando sus elementos por extensión o comprensión. 2. Identifica eventos y realiza operaciones con ellos, aplicando la teoría de conjuntos. 3. Define axiomáticamente la probabilidad y hace uso adecuado de sus propiedades. 4. Evalúa probabilidades de eventos, usando propiedades básicas y técnicas de conteo. 5. Calcula probabilidades de eventos dependientes e independientes utilizando propiedades. 				
SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1	Fenómeno aleatorio. Espacio muestral asociado. Eventos: Ocurrencia, operaciones y propiedades	Exposición para el desarrollo de la clase a través de PPT Desarrollo de clase utilizando los juegos de azar.	Socializar el sílabo y las normas de participación en clases. Formación de equipos de trabajo colaborativo. Uso de dados, monedas y baraja de cartas Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta.	La evaluación es continua y permanente. Frecuentemente, se evaluará el aprendizaje aplicando cuestionarios cortos. En cada clase se hará una ronda de preguntas, sobre temas ya vistos. Semanalmente, se hará el monitoreo de tareas grupales y trabajos en equipo. Continuamente, se evaluará la solución de ejercicios de las guías de práctica.
2	Función probabilidad: definición axiomática, propiedades. Asignación de probabilidades en espacios muestrales finitos. Métodos de enumeración.	Exposición para el desarrollo de la clase a través de PPT Exposición activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo.	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	
3	Probabilidad Condicional. Propiedades. Regla de Multiplicación. Teorema de Probabilidad Total. Regla de Bayes. Independencia de eventos. Propiedades.	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías de materiales de apoyo.	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: VARIABLE ALEATORIA, CARACTERÍSTICAS NUMÉRICAS. MODELOS DE PROBABILIDAD

CAPACIDADES:

1. Identifica las variables aleatorias y las clasifica según su recorrido.
2. Aplica los conceptos para construir y hacer uso de distribuciones de probabilidades de la variable aleatoria discreta y continua, calculando probabilidades de evento.
3. Construye la función de distribución acumulada de variables aleatorias discreta y continua.
4. Utiliza las distribuciones de probabilidad para obtener la esperanza matemática y varianza.
5. Reconoce y utiliza modelos de probabilidad especiales, asociados a fenómenos aleatorios del mundo real.

4	Variable Aleatoria. Tipos de Variables Aleatorias. Variable aleatoria Discreta: Distribución de probabilidad. Variable Aleatoria Continua: Distribución de probabilidad.	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de materiales de guías de apoyo.	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	La evaluación es continua y permanente. Frecuentemente, se evaluará el aprendizaje aplicando cuestionarios cortos. En cada clase se hará una ronda de preguntas, sobre temas ya vistos. Semanalmente, se hará el monitoreo de tareas grupales y trabajos en equipo. Continuamente, se evaluará la solución de ejercicios de las guías de práctica.
5	Características numéricas de una variable aleatoria Esperanza y varianza. Primera Práctica calificada	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo.	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	
6	Modelos de probabilidad especiales: Distribución de Bernoulli, Distribución Binomial, Distribución Geométrica, Distribución Hipergeométrica, Distribución de Poisson.	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo. Uso de software	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	
7	Modelos de probabilidad especiales: Distribución Uniforme, Distribución Exponencial, Distribución Normal. Propiedades. Estandarización. Manejo de Tabla.	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo. Uso de software	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	
8	<div>EXAMEN PARCIAL</div> <div>Trabajo de investigación: buscar una base de datos de tamaño aproximadamente 1000, la cual debe de tener variables de tipo cualitativo y cuantitativo.</div>			

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: CONCEPTO DE INFERENCIA ESTADÍSTICA, MUESTREO, DISTRIBUCIONES MUESTRALES

CAPACIDADES:

1. Distingue y usa adecuadamente los conceptos básicos de la inferencia estadística.
2. Reconoce los diferentes métodos de muestreo probabilístico y selecciona una muestra aleatoria aplicando el diseño

<p>muestral correspondiente.</p> <p>3. Utiliza adecuadamente las distribuciones en el muestreo y calcula probabilidades mediante el uso de software estadístico.</p> <p>4. Hace uso correcto de las distribuciones muestrales correspondientes a cada una de las estadísticas propuestas.</p> <p>5. Comprende y utiliza el Teorema del Limite Central, valorando la importancia de su uso en las aplicaciones prácticas.</p>				
9	<p>Teorema central del límite</p> <p>Distribuciones en el muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Distribución Ji Cuadrado.- Distribución t de Student.- Trabajo de investigación <p>Distribución F de Snedecor.</p> <p>Trabajo de investigación</p>	<p>Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo.</p> <p>Uso de software</p>	<p>Dinámicas grupales.</p> <p>Revisión de la lista de ejercicios.</p> <p>Solución de la guía de práctica propuesta.</p> <p>Exposición de ejercicios resueltos.</p> <p>Revisión de tareas grupales.</p>	<p>La evaluación es continua y permanente. Frecuentemente, se evaluará el aprendizaje aplicando cuestionarios cortos. En cada clase se hará una ronda de preguntas, sobre temas ya vistos. Semanalmente, se hará el monitoreo de tareas grupales y trabajos en equipo. Continuamente, se evaluará la solución de ejercicios de las guías de práctica.</p>
10	<p>Métodos comunes de muestreo aleatorio probabilístico:</p> <ul style="list-style-type: none">- muestreo aleatorio simple, con reemplazo y sin reemplazo;- muestreo sistemático;- muestreo estratificado; y- muestreo por conglomerados. <p>Trabajo de investigación</p>	<p>Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo.</p> <p>Uso de software</p>	<p>Dinámicas grupales.</p> <p>Revisión de la lista de ejercicios.</p> <p>Solución de la guía de práctica propuesta.</p> <p>Exposición de ejercicios resueltos.</p> <p>Revisión de tareas grupales.</p>	
11	<p>Distribuciones muestrales de la:</p> <ul style="list-style-type: none">- media muestral,- varianza muestral y- proporción muestral. <p>Distribuciones muestrales de la diferencia de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Medias muestrales,- Proporciones muestrales y- Razón de varianza muestrales. <p>2da Practica calificada</p>	<p>Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo.</p> <p>Uso de software</p>		
CUARTA UNIDAD DIDACTICA: ESTIMACION DE PARAMETROS				
<p>CAPACIDADES:</p> <p>1. Reconoce la necesidad de hacer estimación de parámetros, en situaciones reales.</p> <p>2. Identifica y distingue la estimación puntual y la estimación por intervalos</p> <p>3. Construye y utiliza intervalos de confianza para estimar parámetros de una población trabajando con una muestra y con dos poblaciones trabajando con dos muestras.</p>				
12	<p>Estimación de parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none">- Estimación puntual- Estimación por intervalos. <p>Propiedades de un buen estimador</p> <p>Intervalos de confianza para la media de una población normal. Tamaño de muestra.</p> <p>Intervalo de Confianza para la Varianza de una Población Normal.</p> <p>Intervalo de Confianza para la Proporción de una Población de Bernoulli.</p> <p>Uso de la base de datos</p>	<p>Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo.</p> <p>Uso de software</p>	<p>Dinámicas grupales.</p> <p>Revisión de la lista de ejercicios.</p> <p>Solución de la guía de práctica propuesta.</p> <p>Exposición de ejercicios resueltos.</p> <p>Revisión de tareas grupales.</p>	<p>La evaluación es continua y permanente. Frecuentemente, se evaluará el aprendizaje aplicando cuestionarios cortos. En cada clase se hará una ronda de preguntas, sobre temas ya vistos. Semanalmente, se hará el monitoreo de tareas grupales y trabajos en equipo. Continuamente, se evaluará la solución</p>
13	<p>Intervalos de confianza para la diferencia de medias de dos poblaciones normales.</p> <p>Intervalo de confianza para la</p>	<p>Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con</p>	<p>Dinámicas grupales.</p> <p>Revisión de la lista de</p>	

	diferencia de proporciones de dos poblaciones de Bernoulli. Intervalo de confianza para la razón de varianzas de dos poblacionales normales.	participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo. Uso de software	ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	de ejercicios de las guías de práctica.
QUINTA UNIDAD DIDÁCTICA: PRUEBA DE HIPÓTESIS				
CAPACIDADES:				
1. Distingue y aplica correctamente los conceptos básicos de la prueba de hipótesis.				
2. Reconoce la necesidad de llevar a cabo una prueba de hipótesis, en situaciones reales.				
3. Formula una hipótesis estadística referente al valor de un parámetro, realiza el contraste siguiendo el procedimiento adecuado, toma una decisión y la interpreta,				
4. Compara dos parámetros siguiendo el procedimiento de prueba de hipótesis, toma una decisión y la interpreta; valorando la importancia de su uso en el quehacer profesional del ingeniero de Software.				
14	La hipótesis estadística. Errores en la prueba de hipótesis. Región crítica: Nivel de Significación. Prueba de hipótesis para la media y para la varianza de una población normal. Prueba de hipótesis para la proporción de una población de Bernoulli. Entrega de informe y Exposición de trabajo	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo. Uso de software	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	La evaluación es continua y permanente. Frecuentemente, se evaluará el aprendizaje aplicando cuestionarios cortos. En cada clase se hará una ronda de preguntas, sobre temas ya vistos. Semanalmente, se hará el monitoreo de tareas grupales y trabajos en equipo. Continuamente, se evaluará la solución de ejercicios de las guías de práctica.
15	Prueba de hipótesis para la diferencia de medias de dos poblaciones normales. Prueba de hipótesis para la razón de varianzas de dos poblaciones normales. Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones de dos poblaciones de Bernoulli.	Exposición académica activa, flexible, de trabajo colectivo, con participación oral estudiantil. Uso de guías materiales de apoyo. Uso de software	Dinámicas grupales. Revisión de la lista de ejercicios. Solución de la guía de práctica propuesta. Exposición de ejercicios resueltos. Revisión de tareas grupales.	
16	EXAMEN FINAL			

III. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se promoverá la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje, utilizando estrategias de aprendizaje activo como el *aula invertida* y el *aprendizaje basado en problemas*, formando grupos pequeños de trabajo colaborativo.

Continuamente, todas las semanas, a los estudiantes se les asignará una tarea, para ser resuelta individual o grupalmente.

Para la solución de problemas o ejercicios de las guías de práctica, se promoverá la realización de dinámicas grupales sincrónicas, evaluando los aspectos procedimentales y actitudinales.

Al finalizar la sesión, el estudiante realizará su propia autoevaluación mediante un organizador de conocimiento para el aspecto cognitivo y la solución de problemas o ejercicios grupales para los aspectos procedimentales y actitudinales.

IV. EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE

La evaluación para el aprendizaje será continua, de tipo formativa, considerando la modalidad presencial para el desarrollo de las capacidades. Se evalúa considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación indicados.

Evaluación Académica	Ponderación
Prueba de entrada	Sin nota
Examen Parcial (EP)	30%
Evaluación de Proceso o Continua (EC)	40%
Examen Final (EF)	30%

El Promedio Final (PF) de la asignatura es:

$$PF = 0.3*EP + 0.4*EC + 0.3*EF$$

EC, es el resultado de la evaluación continua, realizada tanto en la teoría como en la práctica.

La nota de EC se obtiene de la fórmula: **EC=(PC1+PC2+PT+PEX) /4**; siendo:

PC1: Nota de Primera Práctica Calificada,

PC2: Nota de la Segunda Práctica Calificada

PT: Nota promedio de Trabajos Grupales encargados

PEXP: Nota promedio de exposición de trabajos

V. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

N°	Autor	AÑO	Título	PAÍS, EDITORIAL
1	Bertsekas, D., Tsitsiklis, J.	2008	Introducción to Probability	London: Athenas Scientific
2	Baclawski, k.	2008	Introduction to Probability with R	USA: Chapman & Hall /CRC
3	Córdova Zamora, Manuel	2003	Estadística Descriptiva e Inferencial. Aplicaciones. Quinta Edición.	Perú. MOSHERA S. R. L.
4	Devore, J.	2008	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Séptima Edición.	México: CENGAGE Learning.
5	Evans M., Rosenthal J.	2005	Probabilidad y Estadística.	España: Reverté, S.A.
6	Montgomery, Runger.	2012	Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería.	2ª. edición. México: Limusa Wiley.
7	Muñoz, F., Fernández, P. y Franco, N.	2012	Estadística para ciencias ambientales.	Murcia: Diego Marín Librero Editor.
8	Quevedo, Pérez	2008	Estadística para Ingeniería y Ciencias.	México: Grupo Editorial Patria.
9	Ross, S.	2007	Introduction to Probability Models	London: Elsevier Inc.
10	Rincón, L.	2014	Introducción a la Probabilidad	México: UNAM.
11	Véliz Capuñay Carlos	2011	Estadística para la Administración y los Negocios.	Perú: Pearson
12	Wackerly, Mendenhall, Scheaffer	2010	Estadística matemática con aplicaciones.	7ª. edición. USA: CENGAGE Learning.

FUENTES ELECTRÓNICAS

1. <https://www.fcfm.buap.mx/jzacarias/cursos/estad2/libros/book5e2.pdf>. Décima tercera ed. Mendenhall • Beaver • Beaver
2. 2. Box, G., Hunter, S. y Hunter, W. Estadística para investigadores Diseño, innovación y descubrimiento [Internet]. 2da ed. Barcelona, Editorial Reverte; 2008. [Citado 20 Mar 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/34386593/Estad%C3%ADstica_para_Investigadores_Segunda_edici%C3%B3n_Dise%C3%B1o_innovaci%C3%B3n_y_descubrimiento

Lima, agosto del 2023.