



# Universidad Ricardo Palma

Facultad de Ingeniería Escuela  
Profesional de Ingeniería Industrial



Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

## SÍLABO 2021-II

### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: Estadística y Probabilidades
2. Código	: AC-M005
3. Naturaleza	: Teórica, Laboratorio
4. Condición	: Obligatorio
5. Requisitos	: ACM002 Matemática II
6. Nro. Créditos	3
7. Nro. de horas	: Teórica (2) y Laboratorio (2)
8. Semestre Académico	: 2021-II
9. Docente	: Mg. Alicia Chiok Guerra, MBA. María Chiok Guerra, Dr. Luis Paihua Montes, Lic. Luis Chirinos Rueda, Mg. William Andrade Torres, Mg. Fidel Jara Huanca, Mg. Leo Cerin Soto
10. Correo Institucional	: alicia.chiok@urp.edu.pe, mchiok@urp.edu.pe, luis.paihua@urp.edu.pe, lchirinos@urp.edu.pe, william.andrade@urp.edu.pe, fidel.jara@urp.edu.pe, leo.cerin@urp.edu.pe

### II. SUMILLA

#### Propósitos generales:

Tiene como propósito brindar al estudiante el marco conceptual y práctico de una metodología de tratamiento y análisis de datos desde su recolección, procesamiento, presentación, obtención de conclusiones y algunas generalizaciones e interpretaciones de resultados, relacionados con aplicaciones e investigaciones en Ingeniería.

#### Síntesis del contenido:

Los contenidos de la asignatura se dividen en cuatro unidades temáticas: 1) Estadística descriptiva: conceptos básicos, distribuciones de frecuencias y gráficos de una y dos variables, medidas de tendencia central, de dispersión y de asimetría. 2) Probabilidades y Variables Aleatorias: Conceptos de Probabilidades. Variables aleatorias. Probabilidad condicional, Teorema de Bayes. Distribuciones de Probabilidad discretas (binomial, Poisson, hipergeométrica) y continuas (uniforme, exponencial, Gamma, Beta, Chi cuadrado, T- student, F). 3) Inferencia Estadística: Muestreo, nivel de significancia, estimación estadística, tamaño óptimo de la muestra. Teoría de las decisiones estadísticas y tipos de dóctimas. Aplicaciones en pruebas de hipótesis. 4) Análisis de Correlación y Regresión: Coeficiente de correlación, diagrama de dispersión. Ajuste lineal de datos. Modelos de tendencias no lineales.

### III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Autoaprendizaje
- Comportamiento ético
- Resolución de problemas
- Pensamiento crítico y creativo

### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Dominio de las Ciencias
- Aprendizaje para toda la vida
- Trabajo en equipo
- Comunicación

### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL ( )

El estudiante realiza una experiencia en investigación estadística, planteando un problema relacionado con su Carrera en Ingeniería, para lo cual diseña un instrumento de recolección de datos, los procesa, analiza y presenta resultados estadísticos tanto a nivel descriptivo como de inferencia estadística, obtiene conclusiones y sustenta sus resultados, demostrando orden en la presentación en formato digital.

**Todos los estudiantes realizarán un Proyecto de Investigación, durante el desarrollo del curso:**



1. El proyecto de investigación tiene carácter de OBLIGATORIO y permite aplicar la Teoría, Práctica y Laboratorio del Curso.
2. Se aplicarán todos los conocimientos y habilidades recibidos de Estadística y Probabilidades: a) Distribuciones de frecuencias o cuadros estadísticos de 1 o más variables, b) Gráficos, c) Medidas de Análisis Estadístico (Tendencia Central, Posición, Dispersión, Asimetría), d) Correlación y Regresión, e) Probabilidades, f) Estimación Estadística.
3. La cantidad de estudiantes por grupo de trabajo: 3 a 5 estudiantes.
4. El método a utilizar será ABPC: Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Ver los videos: ¿POR QUE ABP? <https://www.youtube.com/watch?v=KHaftsovbls>  
<https://www.youtube.com/watch?v=CPzPKPKGmPQ>  
MÉTODO ABPC <https://www.youtube.com/watch?v=M19PwrbrmWg>
5. El Trabajo Final debe ser presentado en Aula el Virtual, y sustentado por todo el grupo.
6. El trabajo será coordinado y asesorado por el docente de Laboratorio del curso. Presentar los avances durante todo el semestre

## VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante:

- Obtiene, procesa, presenta e interpreta datos estadísticos a fin de obtener conclusiones válidas para un grupo específico de datos, valorando su importancia para captar la realidad, comunicar y sustentar sus apreciaciones y conclusiones con precisión, demostrando orden en la presentación en formato digital.
- Procesa, analiza e interpreta la relación existente entre 2 variables, formulando y aplicando los modelos de tendencia más adecuados, con rigurosidad y precisión demostrando orden en la presentación en formato digital.
- Define, identifica, calcula e interpreta conceptos básicos de probabilidades y resuelve problemas sobre variables aleatorias y distribuciones de probabilidad, aplicándolos a temas de Ingeniería con rigor y objetividad, mostrando orden en la presentación en formato digital.
- Calcula e interpreta inferencias sobre poblaciones estadísticas, en base a datos de muestras probabilísticas, reconociendo y valorando su uso en la toma de decisiones en Ingeniería, mostrando orden y rigurosidad en su procedimiento en la presentación en formato digital.

## VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante obtiene, procesa, presenta e interpreta datos estadísticos a fin de obtener conclusiones válidas para un grupo específico de datos, valorando su importancia para captar la realidad, comunicar y sustentar sus apreciaciones y conclusiones con precisión, demostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	Contenido
1	Revisión de sílabo en el aula virtual. Lineamientos generales sobre el curso. Conceptos básicos de Estadística Descriptiva.
2	Distribuciones de frecuencias de variable cualitativa y cuantitativa discreta, gráficos
3	Distribuciones de frecuencias de variable cuantitativa continua, gráficos
4	Medidas de Tendencia y División de datos: (Media Aritmética, Mediana y Moda) (Cuartiles, Percentiles)
5	Medidas de Dispersión: Desviación estándar, Varianza, Rango semi-intercuartílico. Coeficiente de variación
6	<b>Evaluación Teoría 1 - PRT1 (Unidad 1)</b>



UNIDAD II: CORRELACIÓN Y REGRESIÓN	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante procesa, analiza e interpreta la relación existente entre 2 variables, formulando y aplicando los modelos de tendencia más adecuados, con rigurosidad y precisión demostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	Contenido
7	Diagrama de dispersión. Coeficiente de correlación. Modelos de regresión lineal <b>Evaluación de Laboratorio 1 – L1</b>
8	Modelos de regresión no lineal
UNIDAD III: PROBABILIDADES Y VARIABLES ALEATORIAS	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante define, identifica, calcula e interpreta conceptos básicos de probabilidades y resuelve problemas sobre variables aleatorias y distribuciones de probabilidad, aplicándolos a temas de Ingeniería con rigor y objetividad, mostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	Contenido
9	Elementos de probabilidades: espacio muestral, evento, punto elemental. Definición clásica y axiomática de probabilidad. Probabilidad de eventos compuestos: Regla de la adición. - Eventos mutuamente excluyentes y no excluyentes. Regla de la multiplicación. - Eventos independientes y dependientes. Probabilidad condicional.
10	Variables aleatorias unidimensionales. Variable Aleatoria discreta: Función de probabilidad, función de distribución. Esperanza y desviación estándar. Variable Aleatoria Continua: Función de densidad, función de distribución. Esperanza y desviación estándar.
11	Principales variables aleatorias discretas y continuas: Binomial, Poisson, Hipergeométrica. Distribución Normal y otras variables aleatorias continuas.
12	<b>Evaluación Teoría 2 – PRT 2 (Unidades 2 y 3)</b>
UNIDAD IV: INFERENCIA Y DÓCIMAS DE HIPÓTESIS	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la asignatura, el estudiante calcula e interpreta inferencias sobre poblaciones estadísticas, en base a datos de muestras probabilísticas, reconociendo y valorando su uso en la toma de decisiones en Ingeniería, mostrando orden y rigurosidad en su procedimiento en la presentación en formato digital.	
Semana	Contenido
13	Elementos de la teoría de muestreo. Tipos de muestreo. Distribución muestral de medias.
14	Teoría de la estimación estadística: Nivel de confianza. Puntos críticos. Estimación por intervalos de confianza para muestras grandes y pequeñas. Tablas T-Student y Chi-Cuadrado. Entrega de Informe Final de Proyecto con encuestas. <b>Evaluación de Laboratorio 2 – L2</b> <b>INFORME FINAL DEL PROYECTO COLABORATIVO(GRUPAL)</b>
15	Teoría de las decisiones estadísticas: Decisión estadística. Hipótesis nula y alternativa. Tipos de Dósimas. Región de aceptación y crítica. Dósimas unilaterales y bilaterales. Nivel de significación. Pruebas de hipótesis.
16	<b>Evaluación Teoría 3 - PRT3 (Unidad 4)</b>
17	<b>Evaluación Teoría 4 - PRT4(SUSTITUTORIO-TODO EL CURSO)</b>

### VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

- **Clases teóricas:** Se desarrollan mediante Videoconferencias con la Plataforma Blackboard Collaborate, cumpliendo el calendario y horario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, empleando. En el Aula Virtual de la URP, que es la Plataforma Blackboard Open LMS, se colocaran previamente a las clases los archivos multimedia, videos, foros y tareas virtuales, solución de ejercicios y problemas, discusión de casos, investigación, chat, sondeos búsqueda de información bibliográfica y por Internet. Se precisará a los estudiantes los temas a revisar en forma previa a la próxima clase, a fin de que la sesión por videoconferencia signifique un aprendizaje significativo.



- **Clases prácticas:** Se desarrollan a continuación, como complemento de las clases teóricas, mediante videoconferencias con la Plataforma Blackboard Collaborate, con la finalidad de desarrollar procedimientos, habilidades y actitudes descritas en las competencias a lograr en el curso. Se plantean ejercicios, problemas y casos a ser resueltos por los estudiantes con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, los cuales deben ser colocados en el Aula Virtual. Se utiliza la guía de prácticas del curso Estadística y Probabilidades.
- **Clases de laboratorio:** Se desarrollarán con la plataforma Blackboard Collaborate, en los horarios establecidos. Se realizarán con software adecuados al aprendizaje y uso de la Estadística: Excel y SPSS. El programa Excel, forma parte del Office que está generalizado su uso en la Universidad y del programa SPSS, la Universidad brindará las licencias virtuales, ya que URP ha adquirido las licencias de uso. También, los estudiantes tendrán licencias virtuales de SPSS para sus equipos de aprendizaje. Estos programas permiten al estudiante visualizar los aspectos más importantes del desarrollo de un proyecto estadístico: recopilación, procesamiento, análisis, interpretación y presentación de resultados. Los casos a resolver se entregarán con anticipación, para que los informes incluyan investigación, actualización y conocimiento profundo del mismo. Se utiliza la guía de laboratorios del curso Estadística y Probabilidades. Los estudiantes en grupos, desarrollarán de un Proyecto de aplicación con encuestas, como trabajo colaborativo, con la metodología de aprendizaje por proyectos.
- Al término de las videoconferencias de Teoría-Práctica y del Laboratorio, se generan los links con los videos de cada clase finalizada de teoría y laboratorio, que permiten al estudiante volver a revisar las sesiones de clase desarrolladas.
- El primer día de clase teórica y de laboratorio, se explicará a los estudiantes el uso de la videoconferencia, explicando el uso de la cámara, micrófono y mano levantada. Se tomará asistencia. Se presentará el curso y sus unidades; y donde puede encontrar el sílabo en el Aula Virtual. Se dará a conocer los canales de comunicación del curso. El docente hará su presentación con sus datos personales y profesionales y, pedirá a algunos estudiantes se presenten, que todos contesten los foros y realicen las tareas semanales en el Aula Virtual. También se entregarán los formatos que serán utilizados durante el semestre académico.

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo). La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

#### **Antes de la sesión**

**Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.

#### **Durante la sesión**

**Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.

**Presentación:** PPT en forma colaborativa, otros.

**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

#### **Después de la sesión**

**Evaluación de la unidad:** presentación del producto.

**Extensión / Transferencia:** presentación en digital de la resolución individual de un problema.

## **IX. EVALUACIÓN**

### **9.1. Criterios**

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades, procedimientos y actitudes.

- Para evaluar los conocimientos se utilizan Evaluaciones con cuestionarios online debidamente sustentados con su archivo en Excel, con procedimiento, operaciones que se deben obligatoriamente subir al Aula Virtual, junto con su cuestionario online y lo desarrollado a manuscrito. Si un cuestionario no tiene los archivos de respaldo, el alumno tendrá la nota cero. Si algún cuestionario online o alguna pregunta no está debidamente sustentada, el puntaje será anulado, si ha copiado tendrá la nota 77.
- Para evaluar las habilidades y procedimientos se utiliza el desarrollo de las guías de prácticas y guías de laboratorio, las intervenciones en las clases, chat y foros, exposiciones, trabajos monográficos, el trabajo



del proyecto colaborativo con encuestas, la participación en tareas, elaboración de videos. mapas conceptuales, estudio de casos, búsquedas de información y en bases de datos virtuales.

- Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del estudiante: en las videoconferencias, su comportamiento, responsabilidad, iniciativa y respeto. La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las tareas e informes de trabajos. En la calificación de los trabajos y tareas se tiene en cuenta la puntualidad, no se recibirán trabajos fuera de fecha. También se considera la asistencia.

## 9.2. Instrumentos de evaluación

### 9.2.1. TEORIA.

Se evaluarán 3 de Unidades de Teoría: PRT1, PRT2, PRT3. (SEGÚN CALENDARIO DE ACTIVIDADES)

Hay una cuarta evaluación de todo el curso: PRT4, que sustituye a la más baja de las 3 primeras

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
EVALUACION DE LA UNIDAD TEORIA I	PRT1	1(UNO)
EVALUACION DE LA UNIDAD TEORIA II	PRT2	1(UNO)
EVALUACION DE LA UNIDAD TEORIA III	PRT3	1(UNO)
EVALUACION DE LA UNIDAD TEORIA IV	PRT4	(Reemplaza a la más baja de las 3 primeras)

- La teoría se complementa con la de **Guía de Practicas del curso Estadística y Probabilidades**, que contiene problemas de todo el curso:10 prácticas dirigidas.
- Cada estudiante debe resolver todos los problemas planteados y entregarlos totalmente resueltos a su profesor como tarea y/o portafolios en el Aula Virtual.
- En la evaluación continua del semestre académico, las evaluaciones de la unidad de teoría serán tomados con cuestionarios online (60%).
- Cada estudiante deberá presentar todas las tareas en el proceso continuo de evaluación en el semestre académico (30%).
- La asistencia se considera en todas las evaluaciones del semestre académico (10%).

### 9.2.2. LABORATORIO.

Se evaluarán 2 laboratorios: L1, L2 y se realizará un Trabajo de aplicación practico PYL1 (SEGÚN CALENDARIO DE ACTIVIDADES)

- La **Guía de laboratorio de Estadística y Probabilidades**, que contiene 8 guías de laboratorio, al final de cada guía hay ejercicios de recapitulación y de reforzamiento, que deberán ser subidas al Aula virtual.
- **Proyecto colaborativo de estadística:** Es uno PRY1, es obligatorio, se trabaja en grupo de 2 o 3 estudiantes, que será asesorado y calificado por el profesor de laboratorio
- En la evaluación continua del semestre académico, las evaluaciones de laboratorio serán tomados con **cuestionarios online (60%)**.
- Cada estudiante deberá presentar todas las **tareas** en el proceso continuo de evaluación de laboratorio en el semestre académico **(30%)**.
- **La asistencia** se considera en todas sesiones de laboratorio del semestre académico **(10%)**.
- **El Promedio de Laboratorios = LAB1. Se obtendrá:**

$$LAB1 = ((L1 + L2) / 2) + PYL1) / 2$$

9.2.3. La **NOTA FINAL: NF**, se obtiene con la siguiente formula:

$$NF = (PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+((L1+L2)/2) +PYL1)/2) / 4 \text{ (ENTEROS)}$$

**Nota:** El PRT4 reemplaza a la nota más baja de PRT1, PRT2 y PRT3

## X. RECURSOS

- Aula Virtual de la Universidad Ricardo Palma.
- Plataforma Blackboard Collaborate, del Aula Virtual de la Universidad Ricardo Palma.
- Correo académico de la Universidad Ricardo Palma.
- Computadora personal.
- Software: EXCEL, SPSS, MS Office.
- Separatas del curso, Guía de práctica y Guía de Laboratorio, estarán en el Aula Virtual.



## XI. REFERENCIAS

### Bibliografía Básica

Triola, Mario F. (2018). Estadística. México. Pearson. Obtenido de:

[https://www.academia.edu/39339522/Estad%C3%ADstica\\_Mario\\_F\\_Triola\\_12ED](https://www.academia.edu/39339522/Estad%C3%ADstica_Mario_F_Triola_12ED)

Devore I., Jay (2016). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México. CENGAGE Learning. Obtenido de:

[https://www.academia.edu/36482260/Probabilidad\\_y\\_Estadistica\\_para\\_Ingenieria\\_y\\_Ciencias\\_Jay\\_Devore\\_Septima\\_Edicion](https://www.academia.edu/36482260/Probabilidad_y_Estadistica_para_Ingenieria_y_Ciencias_Jay_Devore_Septima_Edicion)

### Bibliografía complementaria

Landero Hernández, Rene (2016). Estadística con SPSS y metodología de la Investigación. México. TRILLAS.

Mendenhall, William (2016). Introducción a la probabilidad y estadística. Pensilvania. CENGAGE Learning.

Pérez Marqués María (2016). Metodología seis sigmas a través de Excel. España. ALFAOMEGA.

Wackerly, Dennis (2016). Estadística Matemática con aplicaciones. México. CENGAGE Learning.

Zavala Aguilar, Roberto (2016). Estadística Básica. México. TRILLAS.

### Referencias en la Web

1. Estadística descriptiva: [http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica\\_descriptiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica_descriptiva)
2. Estadística descriptiva: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/10descriptiva/10descriptiva.asp>
3. Conceptos básicos de estadística: <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/53-1-u-indice.html>
4. Estadística Descriptiva : <http://www.aulafacil.com/CursoEstadistica/Lecc-1-est.htm>
5. Estadística descriptiva: [http://www.matematicasbachiller.com/temario/libre/descriptiva/dscr\\_01\\_00.pdf](http://www.matematicasbachiller.com/temario/libre/descriptiva/dscr_01_00.pdf)
6. Ejercicios y problemas resueltos de estadística: [http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a\\_a.html](http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a_a.html)
7. Regresión y Correlación: <http://www.monografias.com/trabajos26/estadistica-inferencial/estadistica-Inferencial.shtml>
8. Regresión Lineal: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/numerico/regresion/regresion.htm>
9. Análisis de correlación y regresión: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/Matematicas/inferencia/pdf/a05.pdf>
10. Probabilidad: <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/28/matematicas-28.html>
11. Experimentos aleatorios y probabilidad: <http://www.aulafacil.com/CursoEstadistica/Lecc-14-est.htm>
12. Variables aleatorias: [http://es.wikipedia.org/wiki/Variable\\_aleatoria](http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_aleatoria)
13. Distribución Normal: [http://www.fisterra.com/mbe/investiga/distr\\_normal/distr\\_normal.asp](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/distr_normal/distr_normal.asp)
14. Muestreo: [http://es.wikipedia.org/wiki/Muestreo\\_en\\_estad%C3%ADstica](http://es.wikipedia.org/wiki/Muestreo_en_estad%C3%ADstica)
15. Tabla de números aleatorios: <http://www.wiphala.net/research/manual/statistic/index.html>
16. Distribuciones muestrales: <http://www.slideshare.net/hfunes/distribuciones-muestrales-presentation>
17. Inferencia estadística : <http://www.monografias.com/trabajos30/inferencia-estadistica/inferencia-estadistica.shtml>
18. Decisiones estadísticas: [http://www.spentamexico.org/v5-n1/5\(1\)185-207.pdf](http://www.spentamexico.org/v5-n1/5(1)185-207.pdf)

### Referencias en las Bases de Datos de URP: En eLibro.net (Libros en texto completo)

Gutiérrez Banegas, A. L. (2020). Cómo entender estadística fácilmente. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/130922?page=19>

Islas Salomón, C. A. Colín Uribe, M. P. y Morales Téllez, F. (2018). Probabilidad y estadística. Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/128557>

Obando López, J. y Arango Londoño, N. (2019). Probabilidad y estadística. Fondo Editorial EIA. <https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/125705>

Romero Villafranca, R. y Zúñica Ramajo, L. (2020). Métodos estadísticos para ingenieros. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/129644>