

FACULTAD DE FORMACIÓN GENERAL
ESCUELA DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
EIP490 / Diseño Experimental
Período 2017-1

Identificación

Número de sesiones: 48 sesiones

Número total de horas de aprendizaje: TOTAL: 120 h= 48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 4.5

Profesor:

Correo electrónico del docente (Udlanet):

Coordinador:

Campus: Queri

Pre-requisito: AES300 – Estadística para Ingeniería.

Co-requisito:

Paralelo:

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	X
Unidad 2: Formación Profesional	
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
X				

Descripción del curso

Este curso, aplica los conceptos de teoría de la probabilidad y estadística para realizar procedimientos de estimación, prueba, análisis y validación de experimentos en las que se hacen cambios controlados en las variables de entrada de un proceso para luego observar las consecuencias cualitativas o cuantitativas en una variable de respuesta.

Objetivo del curso

Evaluar los resultados de los experimentos llevados a cabo en ingeniería y en las ciencias físicas y químicas para obtener conclusiones válidas y objetivas del diseño de nuevos productos, el desarrollo de procesos de manufactura y el mejoramiento de procesos, mediante la aplicación de herramientas estadísticas y probabilísticas de tipo inferencial.

Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso.-

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
1. Distinguir los diferentes estadísticos y aplicar la distribución de muestreo para inferir el comportamiento de uno o varios parámetros.		Medio
2. Diseñar, analizar y validar pruebas experimentales de uno o más factores con o sin interacción.		Medio
3. Determinar las condiciones de operación óptimas de un proceso.		Medio

Sistema de Evaluación.-

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1

35%

Sub componentes

Reporte de progreso 2 Sub componentes	35%
Evaluación final Sub componentes (si los hubiese)	30%

Cada progreso tendrá tres componentes, ponderados de la siguiente manera:

Nota	Aula Virtual	Examen Unificado	Controles
Progreso 1	5%	20%	10%
Progreso 2	5%	20%	10%

Las notas de controles, se obtendrán con los promedios de los controles que correspondan al intervalo de tiempo en que ocurre cada PROGRESO

La Evaluación Final se descompondrá así: 20% el Examen unificado y 10% de Control virtual

Nota	Examen Unificado	Controles Virtuales
Examen Final	20%	10%

La calificación de las actividades del Aula Virtual como: seguimiento del sílabo, cuestionarios y tareas serán planificadas por los docentes, quienes indicarán los ejercicios que obligatoriamente los estudiantes deben resolver. Se debe aclarar que las tareas deben ser entregadas a través del editor WIRIS que se encuentra en la plataforma virtual. No se aceptarán tareas escaneadas, realizadas a mano, ni archivos adjuntos.

Examen de Recuperación:

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que cumplan con la normativa Institucional de la UDLA de asistencia presencial a clases de la materia. Este examen reemplazará la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. **No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.**

Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.-

La Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas, trabaja siguiendo el modelo educativo de la UDLA, basado en los logros y en los resultados del aprendizaje (RdA, backwarddesign), que permite la vinculación entre la teoría, lo empírico-real, y el entorno en que se desenvuelve el estudiante.

Específicamente se espera que el estudiante utilice los conocimientos (saber aprender), adquiera las habilidades y destrezas (saber hacer) y que actúe con valores (saber ser y convivir) en su entorno y en la sociedad, esto permitirá que aplique los contenidos con flexibilidad y criterio.

o Escenario de aprendizaje presencial.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, centrado en el estudiante y en la construcción de su conocimiento, se utilizarán metodologías de trabajo que propicien la participación y el trabajo colaborativo, donde el docente es el facilitador que genera ambientes de aprendizaje adecuados. Las principales metodologías de aprendizaje a utilizar son: colaborativo, basado en la resolución problemas ingenieriles reales, basado en casos; adicionalmente el método socrático, organizadores gráficos (mapas conceptuales) y estrategias de diferenciación e inclusión.

o Escenario de aprendizaje virtual.

El estudiante desarrolla virtualmente en la plataforma Moodle cuestionarios y tareas, cuyas notas conformarán la calificación tales como se detalla la tabla del Sistema de Evaluación.

Dichas actividades son parte del aprendizaje autónomo. Adicionalmente, el estudiante tiene acceso en el aula virtual a materiales de refuerzo como videos, textos y libros en formato digital.

El estudiante tiene acceso al blog de matemáticas como herramienta virtual de apoyo a su aprendizaje en el siguiente link: <http://blogs.udla.edu.ec/matematicas/>

o Escenario de aprendizaje autónomo.

Además del aprendizaje autónomo en el aula virtual, el estudiante debe realizar tareas que presenta en físico y estudiar en los libros de texto guía de la asignatura y otros adicionales que pueden o no estar recomendados en la bibliografía.

En este curso realizaremos:

- **Controles Unificados 20%:** El estudiante debe rendir 4 controles unificados por escrito, correspondiente a cada una de las unidades temáticas del curso en donde se evaluará el trabajo en clase, la actitud proactiva y el razonamiento estadístico.
- **Exámenes Unificados 40%:** El estudiante debe rendir 2 exámenes unificados por escrito, correspondiente a los dos bloques de conocimiento enmarcado por la estadística inferencial y el diseño experimental, respectivamente.
- **Aula Virtual 10%:** El estudiante deberá cumplir con las actividades que pretenden evaluar el trabajo autónomo, el trabajo colaborativo y la investigación, a través de casos y problemas de origen práctico. El uso de software estadístico es indispensable para esta etapa del proceso evaluativo.
- **Examen Final 20%:** El estudiante debe rendir un examen final correspondiente al contenido global del curso, el cual pretende evaluar el encadenamiento del conocimiento, la solución de problemas y el pensamiento estadístico.
- **Aula Virtual Final: 10%.**
- La evaluación de los controles y los exámenes unificados se llevará a cabo mediante la siguiente rúbrica:

Criterio	Categorías	Porcentaje de la categoría		Porcentaje del total
A	Orden y Organización	0 - 10%	No se evidencia intento de resolución del ejercicio.	10%
		20 - 30%	La resolución del ejercicio se presenta poco organizada, lo que impide su lectura y revisión.	
		40 - 60%	La resolución del ejercicio se presenta medianamente organizada, lo que dificulta su lectura y revisión.	
		70 - 80%	La resolución del ejercicio se presenta en su mayoría de manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	
		90 - 100%	La resolución del ejercicio se presenta en su totalidad de manera ordenada, clara y organizada, lo que hace fácil su lectura y revisión.	
B	Notación	0 - 10%	El alumno no aplica correctamente notación estadística y matemática.	20%
		20 - 30%	La resolución evidencia una mínima aplicación de la notación estadística y matemática.	
		40 - 60%	Toda la resolución evidencia medianamente, la aplicación de notación estadística y matemática.	
		70 - 80%	En general, la resolución evidencia, mayoritariamente, la aplicación de notación estadística y matemática.	
		90 - 100%	La resolución evidencia completamente la aplicación de notación estadística y matemática.	
C	Aplicación de Conceptos	0 - 10%	El alumno no aplica correctamente los conceptos estadísticos.	60%
		20 - 30%	La resolución evidencia una mínima aplicación de	

			los conceptos estadísticos.	
		40 - 60%	Toda la resolución evidencia medianamente la aplicación de los conceptos estadísticos.	
		70 - 80%	En general, la resolución evidencia, mayoritariamente, la aplicación de los conceptos estadísticos	
		90 - 100%	La resolución evidencia completamente la aplicación de los conceptos estadísticos.	
D	Respuesta del ejercicio y contextualización	0 - 10%	La respuesta no es correcta, no se contextualiza o no la escribe.	10%
		20 - 30%	La respuesta no es correcta y se contextualiza.	
		40 - 60%	La respuesta obtenida es correcta y no se contextualiza.	
		70 - 80%	La respuesta obtenida es correcta y la contextualización es deficiente.	
		90 - 100%	La respuesta obtenida es correcta y se expresa utilizando el contexto del ejercicio	

Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
1. Distinguir los diferentes estadísticos y aplicar la distribución de muestreo para inferir el comportamiento de uno o varios parámetros.	1. Elementos de Inferencia Estadística: experimentos con uno y dos tratamientos	1.1. Principios de Inferencia Estadística 1.2. Intervalo de confianza para una media. Distribución t-Student. Tamaño de la muestra 1.3. Intervalo de confianza para la varianza. Distribución ji-cuadrado 1.4. Intervalo de confianza para la proporción. Distribución normal. Tamaño de la muestra 1.5. Pruebas de Hipótesis. Pruebas de una y dos colas. Errores tipo I y Tipo II 1.6. Prueba para la media con varianza desconocida 1.7. Prueba para la varianza 1.8. Prueba para una proporción 1.9. Comparación de dos tratamientos. Hipótesis para dos medias. Prueba de igualdad de varianzas 1.10. Comparación de dos medias con muestras dependientes
2. Diseñar, analizar y validar pruebas experimentales de uno o más factores con o sin interacción.	2. Análisis de la Varianza.	2.1. Diseño completamente al azar y ANOVA 2.2. Diseño por bloques completos al azar 2.3. Diseño en cuadrado latino 2.4. Diseño en cuadrado grecolatino
	3. Diseños factoriales	3.1. Conceptos básicos en diseños factoriales. 3.2. Diseños factoriales con dos y tres factores. 3.3. Diseño factorial general. 3.4. Diseños factoriales 2^k 3.5. Diseños factoriales 3^k
3. Determinar las condiciones de operación óptimas de un proceso	4. Métodos de Superficies de Respuesta y Optimización de Procesos.	4.1. Modelos de Regresión Lineal múltiple: estimación, inferencia, validación y predicción 4.2. Aspectos de optimización, Metodología de superficies de respuesta MSR. Método del acenso más pronunciado (Superficie de Primer Orden)

Planificación secuencial del curso.-

Las fechas establecidas en la planificación semanal están sujetas a cambio, el docente comunicará oportunamente a los estudiantes si existen modificaciones.

Código (1): Actividad Presencial; Código (2): Actividad Virtual

Semana 1 (12-09-2016 al 18-09-2016)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	1. Elementos de Inferencia Estadística: experimentos con uno y dos tratamientos	1.1. Principios de Inferencia Estadística 1.2. Intervalo de confianza para una media. Distribución t-Student. Tamaño de la muestra 1.3. Intervalo de confianza para la varianza. Distribución ji-cuadrado	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara Págs.: 13-20 (2) Aula Virtual: Recurso 1.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 1. 19/09/2016

Semana 2 (19-09-2016 al 25-09-2016)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	1. Elementos de Inferencia Estadística: experimentos con uno y dos tratamientos	1.4. Intervalo de confianza para la proporción. Distribución normal. Tamaño de la muestra 1.5. Pruebas de Hipótesis. Pruebas de una y dos colas. Errores tipo I y Tipo II	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 20-25. (2) Aula Virtual: Recurso 2.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 2. 26/09/2016

Semana 3 (26-09-2016 al 02-10-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	1. Elementos de Inferencia Estadística: experimentos con uno y dos tratamientos.	1.6. Prueba para la media con varianza desconocida 1.7. Prueba para la varianza 1.8. Prueba para una proporción	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 25-29. (2) Aula Virtual: Recurso 3.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 3. 03/10/2016 Control 1

Semana 4 (03-10-2016 al 09-10-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	1. Elementos de Inferencia Estadística: experimentos con uno y dos tratamientos.	1.9. Comparación de dos tratamientos. Hipótesis para dos medias. Prueba de igualdad de varianzas 1.10 Comparación de dos medias con muestras dependientes.	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual. (2) Foro 1. Pruebas de Hipótesis y estimación	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 31-39. (2) Aula Virtual: Recurso 4.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 4. 10/10/2016

Semana 5 (10-10-2016 al 16-10-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	2. Análisis de la Varianza.	2.1 Diseño completamente al azar y ANOVA	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 51-64;66; 68-77. (2) Aula Virtual: Recurso 5. Tarea autónoma obligatoria para el portafolio.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 5. 17/10/2016

Semana 6 (17-10-2016 al 23-10-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	2. Análisis de la Varianza.	2.2 Diseño por bloques completos al azar	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 85-91. (2) Aula Virtual: Recurso 6.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 6. 24/10/2016 Progreso 1

--	--	--	--	--	--

Semana 7 (24-10-2016 al 30-10-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	2. Análisis de la Varianza.	2.3 Diseño en cuadrado latino	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 92-97. (2) Aula Virtual: Recurso 7.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 7. 31/10/2016 Control 2

Semana 8 (31-10-2016 al 06-11-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	2. Análisis de la Varianza.	2.4 Diseño en cuadrado grecolatino	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual. (2) Foro 2. Diseño en bloques	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 97-98. (2) Aula Virtual: Recurso 8.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 8. 07/11/2016

Semana 9(07-11-2016 al 13-11-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	3. Diseños factoriales	3.1 Conceptos básicos en diseños factoriales. 3.2 Diseños factoriales con dos y tres factores.	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 115-128. (2) Aula Virtual: Recurso 9.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 9. 14/11/2016

Semana 10(14-11-2016 al 20-11-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	3. Diseños factoriales	3.2 Diseños factoriales con dos y tres factores.	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 128-135. (2) Aula Virtual: Recurso 10.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 10. 21/11/2016

Semana 11(21-11-2016 al 27-11-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	3. Diseños factoriales	3.3 Diseño factorial general. 3.4 Diseños factoriales 2 ^k	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 135-137; 149-195. (2) Aula Virtual: Recurso 11.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 11. 28-11-2016 Control 3

Semana 12(28-11-2016 al 04-12-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	3. Diseños factoriales	3.4 Diseños factoriales 2 ^k	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 149-195. (2) Aula Virtual: Recurso 12.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 12. 05/12/2016

Semana 13(05-12-2016 al 11-12-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	3. Diseños factoriales	3.5 Diseños factoriales 3 ^k	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual. (2) Foro 3. Diseño Factorial	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 209-218. (2) Aula Virtual: Recurso 13.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 13. 12/12/2016 Progreso 2

Semana 14(12-12-2016 al 18-12-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#3	4. Métodos de Superficies de Respuesta y Optimización de Procesos.	4.1 Modelos de Regresión Lineal múltiple: estimación, inferencia, validación y predicción	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 299-331. (2) Aula Virtual: Recurso 14.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 14. 19/12/2016

Semana 15(19-12-2016 al 25-12-2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#3	4. Métodos de Superficies de Respuesta y Optimización de	4.1 Modelos de Regresión Lineal múltiple: estimación,	(1) Construcción colaborativa	(1) Lectura: Gutiérrez-De la Vara. Págs.: 299-331.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 15.

	Procesos.	inferencia, validación y predicción	(1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual.	(2) Aula Virtual: Recurso 15. Tarea autónoma obligatoria para el portafolio.	26/12/2016 Control 4
--	-----------	-------------------------------------	--	---	------------------------------------

Semana 16(26-12-2016 al 01-01-2017)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#3	4. Métodos de Superficies de Respuesta y Optimización de Procesos.	4.2 Aspectos de optimización, Metodología de superficies de respuesta MSR. Método del acenso más pronunciado (Superficie de Primer Orden)	(1) Construcción colaborativa (1) Solución de problemas contextualizados, grupal o individual. (2) Foro 4. Regresión Lineal	(1) Lectura: Montgomery Págs: 427-436. (2) Aula Virtual: Recurso 16.	(2) Aula Virtual: Cuestionario 16. 02/01/2016 Examen Final Examen de Recuperación

Normas y procedimientos para el aula.-

- Se exige puntualidad al iniciar cada sesión de clase.
- No está permitido el uso de celular en clase ni en los exámenes.
- Llegar al examen 15 minutos antes. Se le receptará los documentos de identificación antes de iniciar el examen.
- Las normas de ingreso al aula de clase serán indicadas por el docente.
- El profesor **NO ESTÁ AUTORIZADO** a tomar ninguna prueba o examen atrasado.
- Para los estudiantes que por algún motivo institucional sean retirados del sistema SUMAR y/o Aulas Virtuales, el profesor conservará los exámenes físicos del estudiante y realizará evaluaciones escritas que sustituirán cada deber en el aula virtual en la misma fecha que se encuentran programados; desde la fecha que el estudiante notifique al docente por escrito vía mail (previa verificación de lo expuesto). Esta acción se mantendrá temporalmente, hasta que el estudiante regularice su situación.
- Los estudiantes pueden asistir a tutorías, respetando el horario de atención a estudiantes de cada docente.
- Los exámenes final y de recuperación son de carácter acumulativo.
- El día del examen deberá portar obligatoriamente dos documentos de identificación:
 1. Su carnet de la universidad (En el caso de robo) pérdida de este documento, deberá obtener uno nuevo obligatoriamente, caso contrario no podrá rendir el examen)
 2. Cédula, pasaporte o licencia. (En el caso de robo o pérdida de cualquiera de estos documentos, deberá presentar la respectiva denuncia el día del examen, caso contrario no podrá rendir el mismo).
 3. También debe traer un lápiz, un esfero y un borrador. Por favor no lleve material adicional al mencionado ya que no podrá ingresar al salón.

4. Se pide a los estudiantes no llevar celulares ni aparatos electrónicos. Cualquier interrupción o incumplimiento de las instrucciones del supervisor(a) podrá ser sujeto de sanción.

5. La Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas gestionará la postergación de exámenes si ocurriese algún evento de fuerza mayor.

- La fecha máxima del retiro de materias sin pérdida de matrículas será la indicada en el calendario académico

El calendario establecido para los exámenes es el siguiente:

Calendario de Exámenes

EVALUACIÓN	PROGRESO 1	PROGRESO 2	EXAMEN FINAL	RECUPERACIÓN
FECHA	27/10/2016	15/12/2016	26/01/2017	02/02/2017

Referencias bibliográficas.-

o Principales.

- GUTIÉRREZ, H. & DE LA VARA, R. (2012). *Análisis y Diseño de Experimentos*, 3ra. Edición. México: McGraw Hill..
- MONTGOMERY, D. (2013). *Diseño y Análisis de Experimentos*, 2da. Edición. México: Limusa Wiley.

o Complementarias.

- GALINDO, E. (2011). *Estadística, Métodos y Aplicaciones*. Quito, Ecuador: Editorial Prociencia Editores.

Perfil del docente.-

Contacto:

Horario atención: