

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 4

**FACULTAD:** CIENCIAS BASICAS

**PROGRAMA:** QUIMICA

**DEPARTAMENTO DE:** QUIMICA Y BIOLOGIA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

Los experimentos son esenciales para desarrollar y mejorar los métodos científicos en todas las áreas del conocimiento. Sólo mediante la experimentación se pueden comparar las diferentes variante de un método con el fin de comprobar cuál o cuáles de los factores analizados son los más efectivos. Para que sea útil, un experimento se dese diseñar adecuadamente, y los datos que se obtienen de éste se deben analizar en forma correcta. En este curso se analizará el diseño y el análisis de datos a partir de una clase de experimentos conocidos como experimentos factoriales. Los más utilizados son el diseño de un factor o una vía y el diseño de dos factores o dos vías.

### OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el estudiante que haya aprobado estará en capacidad de plantear, desarrollar y analizar los resultados de las técnicas de diseños de experimentos más utilizados en la investigación.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 4

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los conceptos básicos de diseños de experimentos con un solo factor.

- Analizar e interpretar los resultados de un experimento de un solo factor.
- Identificar, calcular e interpretar las pruebas de comparación múltiple para experimentos de un solo factor, llamadas pruebas post-anova. Identificar los conceptos básicos de diseños de experimentos con dos o más factores.
- Analizar e interpretar los resultados de la aplicación de los diseños de experimentos con dos o más factores.
- Identificar e interpretar experimentos cuando es necesario aplicar en ellos mediciones repetidas.
- Identificar y aplicar los conceptos de los diseños de experimentos de superficies de respuesta y analizar sus resultados. Interpretar, calcular y hacer inferencias sobre los coeficientes de correlación paramétricos y no paramétricos.
- Usar el análisis de regresión lineal simple para predecir el valor de una variable dependiente con base en una variable independiente.
- Evaluar las suposiciones de la regresión mediante pruebas de hipótesis y saber qué hacer si estas suposiciones son infringidas.

Usar el análisis de regresión múltiple para predecir el valor de una variable dependiente con base en dos o más variables independientes.

- Aplicar el análisis de regresión no lineal y logística.

### COMPETENCIAS

Desarrollar y mejorar los conocimientos asociados a los diferentes procesos y actividades que enmarca a la química como una ciencia.  
 Capacidad para discernir de manera correcta y precisa a la hora de realizar muestreos, análisis, procesos y tratamientos.  
 Reflejar capacidad a la hora de decidir qué tipo de métodos es el más adecuado a la hora de evaluar y analizar los diseños experimentales.  
 Demostrar capacidad de liderar y aportar conocimiento en cualquier tipo de investigación, actividad académica o laboral

La evaluación estará enfocada en el cumplimiento de los resultados de aprendizaje (RAP)

**RAP 1** Desarrollar procesos de comunicación efectiva y asertiva de resultados mediante informes orales, escritos y/o electrónicos respetando los derechos de autor.

**RAP 2** Presentar informes técnico-científicos de laboratorio demostrando el cumplimiento de la normatividad ambiental, los estándares de calidad en los procedimientos y las medidas asociadas a ellos, riesgos profesionales, éticos y trabajo en grupo.

**RAP 3** Desarrollar metodologías de transferencia de conceptos y/o datos para la solución de problemas en el área de las ciencias naturales.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
UNIDAD I. CONCEPTOS BASICOS PARA EL DISEÑO EXPERIMENTAL EN CIENCIAS 1. Diseño experimental 1.1. Definiciones principales. 1.2. Estadística descriptiva. 1.2.1 Medidas de tendencia central. 1.2.2 Medidas de dispersión. 1.3. Prueba de hipótesis 1.3.1 Tipos de distribuciones de probabilidad de variables continuas 1.3.1.1. Distribución normal 1.3.1.2. Distribución T de Student 1.3.1.3. Distribución F Fisher 1.3.1.4. Distribución Chi Cuadrado 1.3.2. Hipótesis nula y alternativa nivel de significancia, zonas de aceptación y de rechazo, estadísticos de prueba y críticos. 1.3.3. Tipos de pruebas de hipótesis 1.3.4 prueba de normalidad	14	10
UNIDAD II. ANÁLISIS DE LA VARIANZA EN EXPERIMENTOS DE UN FACTOR 2.1. Definición del diseño Completamente al azar (DCA) y aleatorización 2.2. ANOVA y criterio de decisión 2.3. comparaciones múltiples: 2.3.1 Método MSD 2.3.2 Método Tukey 2.3.3. Método Duncan 2.3.4. Método Dunnett 2.3.5. Contrastes a priori: contrastes Ortogonales, Método de Scheffé. 2.4 Pruebas de normalidad. 2.4. Análisis no paramétrico para un DCA: Prueba de Kruskal-Wallis 2.5. Diseño de Bloques Completos al azar (DBCA) 2.5.1. Conceptos y definiciones 2.5.2. Diseño cuadrado latino y grecolatino	12	10

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

2.6. Análisis no paramétrico para un DBCA: Prueba de Friedman		
<b>UNIDAD III. ANÁLISIS DE LA VARIANZA EN EXPERIMENTOS FACTORIALES</b> 3.1. Conceptos y Definiciones 3.2. tipos de diseños factoriales 3.2.1. Diseño Factorial completo 3.2.2. Diseño factorial con dos factores 3.2.3. Diseño factorial con tres factores 3.3. Superficies de Respuesta	12	10
<b>UNIDAD IV. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN</b> 4.1. Modelo de regresión lineal simple 4.2. Coeficiente de determinación 4.3. Coeficiente de correlación de Pearson 4.4. Coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman 4.5. Ajuste de una recta por mínimos Cuadrados	6	5
<b>UNIDAD V. INTRODUCCIÓN A LA REGRESIÓN MÚLTIPLE</b> 5.1. métodos multivariantes: introducción al análisis discriminante, componentes principales, métodos de clasificación.	6	5
Parciales	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>40</b>

**METODOLOGÍA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

Explicaciones del profesor, discusión en clase, construcción de ejemplos relevantes de la teoría.
---

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 4

Planteamiento periódico de ejercicios que requieran cierta elaboración por parte de los alumnos para que los trabajen en casa.

Tutorías

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

El proceso de evaluación se realizará de acuerdo a la normatividad vigente en la Universidad de Pamplona.  
 Las evaluaciones se realizarán de acuerdo al calendario académico aprobado por el Consejo Académico, distribuidas de la siguiente manera:  
 Primer corte: 20% Examen escrito  
 15% talleres, quices, etc.  
 Segundo corte: 20% Examen escrito  
 15% talleres, quices, etc.  
 Tercer corte: 20% Examen escrito  
 10% talleres, quices, etc

### **BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

Little, Thomas M. y Hill, F. J. (1976). "Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura". Editorial trillas.  
 Hinkelman. K. & Kempthorne. O.(1994): Design and analysis of experiments volumen I. Editorial John Wiley.  
 Steel, R. G.D. and Torrie, J. H. (1996). Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw- Hill.  
 Roberto Hernández Sampieri y otros (1998). Metodología de la investigación, McGraw-Hill.  
 Montgomery, D. (2008) Diseño y Análisis de Experimentos. 2a Ed. México. Limusa Wiley.  
 Mead r., Curnow n. y Hasted, A.M. (1993) "Statistical methods in agriculture and experimental biology". Editorial Chapman & Hall.  
 Cochran William G. and Cox Gertrude M, 1980. Diseños Experimentales, Editorial Trillas México  
 Gómez L. Hernán 1989 "Estadística experimental con aplicaciones a las ciencias agrícolas". Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, Facultad de Ciencias Agropecuarias  
 Mead, R. 1988 "The design of experiments. Statistical principles for practical applications" Cambridge University Press Great Britain  
 Duque, M.C. 1999. Diseño de experimentos en investigación agrícola: Un concepto con fronteras muy amplias. Consultora estadística CIAT.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 4

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Humberto, G. P., & de la Vara, S. R. (2008). Análisis y diseño de experimentos. Mc Graw Hill.

Moreno, W. (1993). Aplicaciones al diseño y análisis de experimentos. Universidad Industrial de Santander.

Peña, D. (2002). Regresión y diseño de experimentos, Alianza editorial

### **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO**

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

<b>Código</b>	FGA-23 v.03
<b>Página</b>	7 de 4

<b>UNIDAD No. 1</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> CONCEPTOS BASICOS PARA EL DISEÑO EXPERIMENTAL EN CIENCIAS						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
1.1 Historia del diseño experimental	Clases dirigidas a explicar el uso de herramientas estadísticas y como usarla en los métodos vistos en clase.	14 horas	Ejercicios y revisión de material escrito	10 horas	0	Trabajos escritos, talleres y quices
1.2 Diseño de experimentos. Definiciones principales. 1.2.2 Etapas y usos prácticos.						
1.2.3 Categorización y selección.						
1.3 Estadística descriptiva. 1.3.1 Medidas de tendencia central. 1.3.2 Medidas de dispersión. 1.3.3 Medidas repetidas.						
1.4 Hipótesis, prueba de hipótesis y nivel de significancia: 1.4.1 Prueba t, 1.4.2 Prueba F 1.4.3 Prueba Scheffé						

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	8 de 4

<b>UNIDAD No. 2</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD ANÁLISIS DE LA VARIANZA EN EXPERIMENTOS DE UN FACTOR</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO O AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
2.1. Diseños Completamente al azar (DCA) 2.1.1. Conceptos y definiciones 2.1.2. ANOVA 2.1.3. Comprobación de Supuestos de la ANOVA	Clases dirigidas a explicar el uso de herramientas estadísticas y como usarla en los métodos vistos en clase.	12 horas	Ejercicios y revisión de material escrito	10 horas	0	Trabajos escritos, talleres y quices
2.2. Contrastes a priori: contrastes ortogonales						
2.3. Contrastes a posteriori: comparaciones múltiples un DCA: Prueba de Friedman						
2.4. Análisis no paramétrico para un DCA: Prueba de Kruskal-Wallis						



	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	9 de 4

2.5. Diseño de Bloques Completos al azar (DBCA) 2.5.1. Conceptos y definiciones 2.5.2. ANOVA						
2.6. Análisis no paramétrico para						

### UNIDAD No. 3

#### NOMBRE DE LA UNIDAD ANÁLISIS DE LA VARIANZA EN EXPERIMENTOS FACTORIALES

#### COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
3.1. Conceptos y Definiciones	Clases dirigidas a explicar el uso de herramientas estadísticas y como usarla en los métodos vistos en clase.	12 horas	Taller	10 horas	0	Trabajos escritos, talleres y quices
3.2. Experimento factorial en un DCA						
3.3. Experimento factorial en un DBCA						
3.4. Efectos confundidos						
3.5. Diseño de Parcelas divididas y subdivididas						
3.6. Medidas Repetidas						

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	10 de 4

3.7. Superficies de Respuesta						
-------------------------------	--	--	--	--	--	--

<b>UNIDAD No. 4</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD REGRESIÓN Y CORRELACIÓN</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
4.1. Modelo de regresión lineal simple	Clases dirigidas a explicar el uso de herramientas estadísticas y como usarla en los métodos vistos en clase.	6 horas	Taller	5 horas	0	Trabajos escritos, talleres y quices
4.2. Coeficiente de determinación						
4.3. Coeficiente de correlación de Pearson						
4.4. Coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman						
4.5. Ajuste de una recta por mínimos cuadrados						
4.6. Estudio de residuales						



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

<b>Código</b>	FGA-23 v.03
<b>Página</b>	11 de 4

**UNIDAD No. 5**

**NOMBRE DE LA UNIDAD** INTRODUCCIÓN A LA REGRESIÓN MÚLTIPLE

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
5.1. Regresión Lineal Múltiple	Clases dirigidas a explicar el uso de herramientas estadísticas y como usarla en los métodos vistos en clase.	6 horas	Lecturas y revisión bibliográfica	5 horas	0	Trabajos escritos, talleres y quices
5.2. Regresión No Lineal						
5.3. Regresión de Cox y Regresión Logística						
5.4. Otros métodos multivariantes: introducción al análisis discriminante, componentes principales, métodos de clasificación.						

**NOTA:** EN CADA UNIDAD EL DOCENTE DEBE DILIGENCIAR LA ANTERIOR TABLA