



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

ES COPIA
OSCAR GUILLEMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

SAN LUIS, 14 OCT 2015

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 7908/2015 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **DISEÑO EXPERIMENTAL Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS CON MÚLTIPLES RESPUESTAS;** y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia los días 26, 27 y 28 de noviembre, 10 y 11 de diciembre de 2015, con un crédito horario de 40 horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Luis **ESCUDERO**.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de Ciencias Químicas de la Facultad Química, Bioquímica y Farmacia recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 8 de septiembre de 2015, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **DISEÑO EXPERIMENTAL Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS CON MÚLTIPLES RESPUESTAS,** en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia los días 26, 27 y 28 de noviembre, 10 y 11 de diciembre de 2015, con un crédito horario de 40 horas presenciales.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1610**


Dr. Fernando Nieto Quintana
Rector
U.N.S.L.


Dra. Alicia Marcela Printisa
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

ES COPIA
CUELLEJO SEGURA
Español - Despacho
UNSL

ARTÍCULO 2º.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dr. Héctor **GOICOECHEA** (DNI N° 14.396.980) de la Universidad Nacional del Litoral – Santa Fe, Corresponsable: Dra. Soledad **CERUTTI** (DNI N° 25.700.306), Colaborador: Dr. Luis **ESCUDERO** (DNI N° 31.401.957) ambos de esta Casa de Altos Estudios.

ARTÍCULO 3º.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al **ANEXO** de la presente disposición.-

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N° 1610
mav


Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL


Dr. Felix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

ES COPIA
CUCAR PULPERO SEQUIA
Director de Legajo
UNSL

ANEXO

DENOMINACIÓN DEL CURSO: DISEÑO EXPERIMENTAL Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS CON MÚLTIPLES RESPUESTAS

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

RESPONSABLE: Dr. Héctor GOICOECHEA

CORRESPONSABLE: Dra. Soledad CERUTTI

COLABORADOR: Dr. Luis ESCUDERO

COORDINADOR: Dr. Luis ESCUDERO

CRÉDITO HORARIO: 40 horas

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 26, 27 y 28 de noviembre, 10 y 11 de diciembre de 2015

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS APROBADOS: Febrero de 2016

DESTINATARIOS: Egresados con título de grado universitario en disciplinas afines a la temática del curso.

LUGAR DE DICTADO: FQByF – San Luis.

CUPO: 40 personas.

FUNDAMENTACIÓN: La estadística es una ciencia formal y una herramienta que estudia el uso y los análisis provenientes de una muestra representativa de datos, busca explicar las correlaciones y dependencias de un fenómeno físico o natural, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

En particular, el diseño experimental es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés; prescribe una serie de pautas relativas a qué variables hay que manipular, de qué manera, cuántas veces hay que repetir el experimento y en qué orden para poder establecer con un grado de confianza predefinido la necesidad de una presunta relación de causa-efecto. Actualmente un profesional debe estar en condiciones de resolver situaciones que requieran el planteo de experimentos, su condición y el análisis estadístico de sus resultados. Así también debe ser capaz de interpretar los resultados del análisis estadístico de experimentos que constituyen parte de trabajos publicados en la literatura específica.


Félix D. Nieto Quiñe
Rector
U.N.S.L.

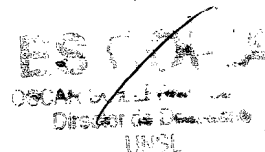

Dra. Alicia Marcela Prinitista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N° 1610



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Por ello, el estudio de los métodos estadísticos y del diseño experimental son herramientas necesarias en la formación básica de las ciencias. Sin embargo, la oferta de este tipo de cursos en la Universidad Nacional de San Luis es escasa, al igual que sucede en el caso de la estadística multivariada.

OBJETIVOS: Adquirir conocimientos de las técnicas quimiométricas: diseños experimentales, lo cual resulta imprescindible en el planeamiento, diseño de experimentos y evaluación de los resultados que se obtengan experimentalmente.

Objetivos específicos:

Adquirir conocimientos de las herramientas quimiométricas.

Lograr un pleno conocimiento de la aplicación de técnicas como: ensayos de contraste de hipótesis "t" y "F", valor de probabilidad "p", regresión lineal y análisis de varianza (ANOVA).

Adquirir conocimientos de diseños de experimentos, tales como diseños factoriales con dos factores, tres factores.

Saber diseñar y aplicar diseños factoriales 2^2 , 2^3 y 2^k . Como así también el uso de diseños factoriales 3 y diseños factoriales fraccionados (2^{k-p}).

Aprender técnicas de optimización: metodologías de superficie de respuesta.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Elementos de estadística e inferencia estadística. Análisis de la varianza de uno, dos o más factores. Análisis de regresión y correlación. Diseño experimental, diseños factoriales. Optimización de procesos con metodología de superficie de respuesta

PROGRAMA:

TEMA 1

Elementos de Estadística y Probabilidad. Estadística Descriptiva: representaciones gráficas y resumen numérico. Conceptos de Probabilidad, enfoques, propiedades y axiomas. Ejemplos de aplicación. Distribución Normal, Normal Estandarizada, Distribución "T", Distribución "F".

TEMA 2

Inferencia Estadística. Estimación: conceptos básicos, intervalos de confianza de la media. Aplicación. Evaluación de datos ajenos a la población. Contraste de Hipótesis: planteo de hipótesis, errores asociados, pruebas para la media y la varianza. Análisis de la varianza de un factor (ANOVA).

TEMA 3

Comparación de más de dos tratamientos. Análisis de la varianza con más de un factor (ANOVA).

TEMA 4

Estudio simultáneo de varios factores. Conceptos básicos en diseños factoriales. Experimentación factorial vs. mover un factor a la vez. Diseños factoriales con dos factores. Diseños factoriales con tres factores. Diseños factoriales fraccionados.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1610

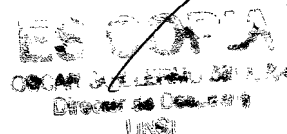

Dr. Félix D. Nieto Quimias
Rector
U.N.S.L.


Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Diseño factorial general. Uso de software. Diseños usados para *screening*. Análisis de gráficas y ANOVA. Análisis de herramientas de diagnóstico.

TEMA 5

Concepto de optimización. Modelos y Metodología de análisis de la superficie de respuesta. Diseños de primer y segundo orden. Análisis de modelos. Análisis de herramientas de diagnóstico.

TEMA 6

Introducción a la metodología de superficie de respuesta. Técnicas de optimización. Diseños de superficie de respuesta. Uso de software estadístico. Optimización simultánea de varias respuestas: función deseabilidad.

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Evaluación escrita individual.

BIBLIOGRAFÍA:

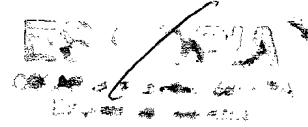
- 1) Leardi, R. Experimental design in chemistry: A tutorial. Anal. Chim. Acta 652 (2009)161-172.
- 2) Massart, D. L., Vandeginste, B. G. M., Buydens, L. M. C., De Jong, S., Lewi, P. J. and Smeyers-Verbeke, J., Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A and B, Elsevier, Amsterdam, 1997.
- 3) Montgomery, D. C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica, México. 589 pp.
- 4) Gutierrez Pulido H; De la Vara Zalazar, R. Análisis y diseño de Experimentos. Ed. Mc Graw Hill, 2da Ed. 2008. Mexico.
- 5) L. Vera-Candioti, M. M. DeZan, M. S. Cámara, HC.Goicoechea 2014. Experimental design and multiple response optimization. Using the desirability function in analytical methods development. 124 (2014) 123-138.
- 6) L.A. Escudero, S.Cerutti, R.A.Olsina, J.A. Salonia, J.A. Gasquez. Factorial design optimization of experimental variables in the on-line separation/preconcentration of copper in water samples using solid phase extraction and ICP-OES determination. Journal of Hazardous Materials 183 (2010)218-223.
- 7) S. Cerutti, L. A. Escudero, J.A. Gasquez, R.A. Olsina, L.D. Martinez, "On-line preconcentration and vapor generation of scandium to ICP-OES detection" J. Anal. At. Spectrom. 26 (2011) 2428-2433.
- 8) Luis A. Escudero, Pablo H. Pacheco, José A. Gasquez, José A. Salonia. "Development of a FI-HG-ICPOES solid phase preconcentration system for inorganic selenium speciation in Argentinean beverages" Food Chemistry 169 (2015) 73-79.
- 9) Bezerra, A. M.; Erthal Santelli, R.; Padua Oliveira, E.; Silveira Villar, L.; Escalera, A. L. Response surface methodology (RSM) as a tool for optimization in analytical chemistry. Talanta 76 (2008) 965-977
- 10) Costa Ferreira, S. L.; Bruns, R. E.; Paranhos da Silva, E. G.; Lopes dos Santos, W. N.; Quintella, C. M.; David, J. M.; Bittencourt de Andrade, J.; Breikreitz, M. C.; Sales Fontes Jardim, I. C.; Barros Neto, B. Statistical designs and response surface techniques for the optimization of chromatographic systems.

Felix D. Agosto Quinias
Rector
U.N.S.L.

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado



- J.Chromatogr. A. 1158 (2007)2-14. 11) S.L.C. Ferreira, R.E. Bruns, H.S. Ferreira, G.D. Matos, J.M. David, G.C. Brandao, E.G.P. da Silva, L.A. Portugal, P.S. dos Reis, A.S. Souza, W.N.L. dos Santos (2007). Box-Behnken design: An alternative for the optimization of analytical methods. Anal. Chim. Acta 597 (2007) 179-186.
- 12) B. Dejaegher, Y. Vander Heyden. Experimental designs and their recent advances in set-up, data interpretation, and analytical applications. J. Pharm. Biomed. Anal. 56 (2011) 141-158.
- 13) L. A. Sarabia and M. C. Ortiz, University of Burgos, Burgos, Spain. Comprehensive Chemometrics: Response Surface Methodology. Pags: 346-3882009 Elsevier.
- 14) L. Vera Candiotti, JC Robles, V. Mantovani, HC Goicoechea 2006. Multiple response optimization applied to the development of a capillary electrophoretic method for pharmaceutical analysis. Talanta, 69: 140-147.
- 15) L. Vera Candiotti, A. C. Olivieri and H. C. Goicoechea 2007. Simultaneous multiresponse optimization applied to epinastine determination in human serum by using capillary electrophoresis, Anal. Chim. Acta. 595: 310-318.
- 16) Brereton, R., Chemometrics: data analysis for the laboratory and chemical plant, John Wiley & Sons, Chichester, 2003

ARANCEL: \$350 (pesos trescientos cincuenta).

COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Los costos están referidos a la elaboración de apuntes y a los trabajos Prácticos. El financiamiento está previsto obtenerlo del arancel estipulado. Los gastos que demande el traslado del profesor visitante (pasajes, hospedaje y viáticos) serán solventados por el arancel del curso. Los docentes de la UNSL que dictan el curso, no recibirán beneficio económico alguno.

Cpde RESOLUCIÓN R N°
mav

1610

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL

Dr Felix D Nieto Quintana
Rector
U.N.S.L