



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

RESOLUCION N°: 1063 22
CORRIENTES, 06 DIC 2022

VISTO el Expte. TAD N° 09-2022-04763 por el cual el Dr. Roberto G. Pellerano, solicita la aprobación del Curso de Posgrado "Diseño experimental: Metodología de superficie de respuesta", y;

CONSIDERANDO:

QUE el curso está destinado a graduados de carreras científicas (Química, Física, Biología, Bioquímica, Farmacia, Ingenierías, Veterinaria, u otra), doctorandos y/o posdoctorandos interesados en el diseño de experimentos con multirespuesta;

QUE el equipo docente a cargo del dictado, Dr. Hector C. Goicoechea y Dra. Margarita Vallejos, reúnen experiencia en el tema, como se desprende de sus curriculum vitae, siendo el docente responsable el Prof. Goicoechea, y coordinador académico el Prof. Roberto G. Pellerano;

QUE los contenidos guardan coherencia con los objetivos del curso y con la bibliografía propuesta;

QUE la bibliografía se considera pertinente y actual;

QUE se establece para su dictado un cupo mínimo de 15 (quince) y un cupo máximo de 30 (treinta) cursantes;

QUE el curso se financiará con una cuota de inscripción de \$10.000 (pesos diez mil) que abonarán los cursantes, previéndose el otorgamiento de becas a estudiantes regulares de carreras de doctorado de la FaCENA, las cuales cubrirán el 50% del costo;

QUE la carga horaria total es de 40 horas, todas ellas presenciales;

QUE la metodología y el cronograma de actividades del curso son compatibles con la modalidad de dictado propuesta, con instancias presenciales;

QUE la infraestructura y los recursos necesarios para el curso están disponibles;

QUE el curso se encuentra debidamente planificado, tanto su dictado como los requisitos para la aprobación de éste;

QUE cuenta con el aval de la Comisión de Posgrado de FaCENA;

Lo aconsejado por la Comisión de Ciencia y Tecnología, criterio compartido por este Cuerpo en la sesión del día 06/12/2022;

POR ELLO:

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

RESOLUCION N°:

1063 22

CORRIENTES,

06 DIC 2022

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

RESUELVE:


ARTICULO 1º) AUTORIZAR dictado del Curso de Posgrado "Diseño experimental: Metodología de superficie de respuesta" de 40 hs de dictado, modalidad presencial, a cargo de Dr. Hector C. Goicoechea y Dra. Margarita Vallejos, bajo la Coordinación del Dr. Gerardo Pellerano y cuyo programa obra en el ANEXO de la presente.-

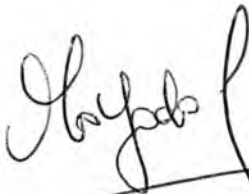
ARTÍCULO 2º) AUTORIZAR el valor de \$ 10.000 (pesos diez mil) como arancel del curso, y el otorgamiento de becas a estudiantes regulares de las Carreras de Doctorados de la FaCENA, las cuales cubrirán el 50% del costo.-

ARTÍCULO 3º) EMITIR los respectivos certificados a los asistentes que hayan cumplimentado con las diferentes actividades exigidas en el presente curso. -

ARTÍCULO 4º) REMITIR las presentes actuaciones a la Secretaría de Investigación y Posgrado. -

ARTÍCULO 4º) REGÍSTRESE, Comuníquese y archívese.-


Dra. VIVIANA G. SOLIS NEFFA
Secretaría de Investigación
y Posgrado
F.A.C.E.N.A. - U.N.N.E.


Ing. MARIA VIVIANA GODOY GUGLIELMONE
DEGANA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste


Gr. Enrique de Jesus Navarro
alc. Direccion de Gestion de
Innovacion Administrativa
Fa.C.E.N.A. - U.N.N.E.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

RESOLUCION N°:

1063 22

CORRIENTES,

06 DIC 2022

ANEXO I
Propuesta Actividad de Posgrado
Resolución N° 442/21C.S.

1. Tipo de actividad (curso, seminario o taller)

Indicar si el curso es de Posgrado o de Actualización y Perfeccionamiento

Curso de posgrado]

2. Denominación

Consignar el nombre de la actividad, teniendo en cuenta que sea claro y conciso.

Diseño experimental: Metodología de superficie de respuesta]

3. Unidad Académica Responsable:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura – UNNE

4. Fundamentación:

Referirse brevemente a la necesidad que dio origen a la propuesta, qué demanda se estaría atendiendo con su dictado, a qué rama del saber se aporta; contextualización, justificación y campo disciplinar.

Los investigadores de prácticamente todos los campos de estudio científico llevan a cabo experimentos, por lo general para descubrir algo acerca de un proceso o sistema particular. En un sentido literal, un experimento es una prueba. En una perspectiva más formal, un diseño experimentos puede definirse como una serie de pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema para observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida.

Este curso trata de la planeación y realización de experimentos y del análisis de los datos resultantes a fin de obtener conclusiones válidas y objetivas, contribuyendo a la formación de profesionales a la hora de diseñar un experimento.

5. Objetivos:

Señalar los objetivos de aprendizaje que se persiguen con el dictado de la actividad formativa; los conocimientos, habilidades y actitudes que se pretenden que logren los participantes.

Brindar a los participantes conocimientos de diseño experimental, análisis de factores influyentes en un proceso y de la metodología de superficie de respuesta, que les permita planificar las actividades científicas de manera adecuada y criteriosa.]

6. Destinatarios:

Consignar la titulación de grado y los perfiles de los destinatarios de la actividad formativa

Graduados de carreras científicas (Química, Física, Biología, Bioquímica, Farmacia, Ingenierías, Veterinaria, u otra). Doctorandos y/o posdoctorandos interesados en el diseño de experimentos con multirespuesta.

ISN/ABR

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

RESOLUCION N°:

1063 22

CORRIENTES,

06 DIC 2022

7. Fecha de inicio y fecha de finalización:

27/03/2023 al 31/03/2023]

8. Modalidad:

Indicar si es presencial - con más del 50% de la carga horaria presencial - o virtual - con más del 50% de la carga horaria no presencial, a distancia

100% presencial]

9. Carga horaria:

Consignar la carga horaria total considerando que la carga horaria mínima de los cursos de posgrado es de 30 horas y de 120 horas máximas; los talleres o seminarios pueden desarrollarse con un mínimo de 15 horas, hasta un máximo de 30 horas; si corresponde indicar el porcentaje de horas virtuales y de horas presenciales

Carga Horaria total: 40 horas:

- 32 Hs presenciales teórico-prácticas

- 8 hs para elaboración de informe final escrito:

% horas virtuales: -

% horas presenciales: 100%

10. Cupo:

Especificar cupo máximo y mínimo

Cupo Máximo: 30

Cupo Mínimo: 15

11. Certificaciones a otorgar

(Solo se otorgará certificación de aprobación del curso, seminario o taller)

Certificado de aprobación]

12. Condiciones a cumplir para la emisión del certificado

Durante el último día del curso, los alumnos deberán resolver problemas prácticos con datos extraídos de la literatura científica y deberán presentar un informe.]

13. Contenidos:

Indicar los contenidos que se desarrollarán durante el cursado, según el criterio de organización adoptado - unidades, módulos, etc.-; la cantidad de contenido debe ser acorde a las horas de dictado, se deben incluir contenidos relevantes para una formación de posgrado.

Programa Analítico teórico y práctico


1/SN-ABR

ES COPIA



RESOLUCION N°:

1063 22
06 DIC 2022

CORRIENTES,

Tema 1. Repaso de conceptos estadísticos
Comparación de dos tratamientos en diferentes modalidades. Comparación de más de dos tratamientos. Análisis de la varianza con uno y varios factores (ANOVA). Análisis de los residuos. Gráficas de probabilidad normal. Análisis de homocedasticidad.

Tema 2. Repaso de conceptos estadísticos y análisis de factores.

- 2.1. Estudio simultáneo de varios factores. Diseños factoriales de dos niveles (completos y fraccionados). Diseño de Placket-Burman. Estudio de interacciones y confusiones.
- 2.2. Modelos de regresión. Fases de un estudio mediante regresión lineal. Regresión lineal simple. Regresión lineal múltiple. Inclusión de relaciones no lineales. Validación del modelo. Análisis de los residuos. Puntos influyentes. Regresión múltiple opción backward.
- 2.3. Análisis de artículos científicos y discusión de los resultados. Resolución de problemas basados en la literatura científica. Uso del programa Design Expert.

Tema 3: Metodología de la superficie de respuesta

- 3.1. Introducción a la metodología de análisis de la superficie de respuesta. Diseños simétricos: central compuesto, factorial completo a tres niveles, Box-Behnken, Doehlert. Diseño D-optimal. Experimentos con mezclas. Evaluación de los modelos con ajuste por cuadrados mínimos que explican la variabilidad de las respuestas. Análisis de gráficas de superficie y de contorno. Obtención de los puntos estacionarios. Intervalo de confianza de las predicciones.
- 3.2. Uso de transformaciones de la respuesta o modelado con redes neuronales para modelos complejos implícitos o que no siguen los supuestos de normalidad.
- 3.3. Optimización de sistemas con varias respuestas y factores que requieran condiciones especiales. Superposición de gráficas de contorno. Función deseabilidad.
- 3.4. Resolución de problemas basados en la literatura científica. Uso de los programas Design Expert y SRO_ANN (interfaz gráfica escrita en Matlab para redes neuronales).

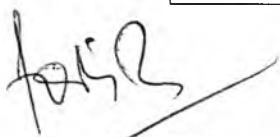
Tema 4: Estudio de casos reales de artículos científicos y proporcionados por los alumnos

Análisis de sistemas experimentales. Estudio de factores a analizar. Descripción de los diseños y la metodología para su desarrollo. Planificación experimental.]

14. Bibliografía básica:

Enumerar los textos básicos que serán manejados total o parcialmente durante el dictado, que den cuenta del enfoque adoptado y su actualización; en la modalidad a distancia, la bibliografía deberá estar disponible en formato digital en plataformas o repositorios accesibles

- 1) RH Myers, Montgomery, D.C, Anderson-Cook, CM.. 2009. Response Surface Methodology. Wiley New Jersey.
- 2) Vera Candiotti, L, De Zan MM, Camara, MS, Goicoechea HC, Experimental design and optimization. Applications in analytical methods development with multiple responses. Talanta 124 (2014) 123–138.
- 3) P.C. Giordano, H.C. Goicoechea, A.C. Olivieri, SRO_ANN: An integrated MatLab toolbox for multiple surface response optimization using radial basis functions. Chemom. Intell. Laborat. Syst. 171 (2017) 198–206.
- 4) Experimental Design, Héctor Goicoechea, Chapter 10 in "Fingerprinting Techniques in Food Authentication and Traceability" (2018). Editors: Leo Nollet and Khwaja Siddiqi. CRC Press, New York.
- 5) "Applications of mixture experiments for response surface methodology implementation in analytical methods development" S. Azcarate, Licarion Pinto, H.C. Goicoechea, Journal of Chemometrics (2020); e3246. <https://doi.org/10.1002/cem.3246>
- 6) L. A. Sarabia and M. C. Ortiz, University of Burgos, Burgos, Spain. Comprehensive Chemometrics: Response Surface Methodology. Pags: 346-3882009. Elsevier



ES COPIA



RESOLUCION N°:

1063 22

CORRIENTES,

06 DIC 2022

- 7) Brereton, R., Chemometrics: data analysis for the laboratory and chemical plant, John Wiley & Sons, Chichester, 2003.
- 8) Barros Neto, B, Scarmínio, I S, Bruns R E. 2001. Como fazer experimentos. Livro Texto UNICAMP, Campinas.
- 9) Gutierrez Pulido, H, De la Vara Salazar, R. 2008, Mc Graw-Hill-Interamericana, México.
- 10) Leardi, R. Experimental design in chemistry: A tutorial. Anal. Chim. Acta 652 (2009)161–172.
- 11) Bezerra, A. M.; Erthal Santelli, R.; Padua Oliveira, E.; Silveira Villar, L.; Escaleira, A. L. Response surface methodology (RSM) as a tool for optimization in analytical chemistry. Talanta 76 (2008) 965–977
- 12) 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. J.Chromatogr. A. 1158 (2007)2–14.
- 13) 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.]

15. Metodología de enseñanza:

Consignar las estrategias de enseñanza que se priorizarán en el dictado presencial, las actividades que se desarrollarán para alcanzar los objetivos propuestos; si la propuesta es a distancia, indicar: actividades individuales y grupales de producción, análisis e intercambio colaborativo utilizando las herramientas TIC; actividades que promueven el desarrollo autónomo en tareas conjuntas focalizando la investigación y búsqueda, interacción con pares en tareas colaborativas, análisis de casos, resolución de situaciones problemáticas; actividades de seguimiento y tutorías para la elaboración de informes, monografías, trabajos prácticos, actividades de diagnóstico, de reflexión, de elaboración, de intercambio y discusión, de relevamiento de datos, actividades relacionadas con la práctica profesional; empleando herramientas de diferentes soportes: confección de hipertextos, foros, wikis, videos, guías, autoevaluación, simulación o modelización; otras

Las estrategias de enseñanzas del curso consistirán en clases teóricas y teórico-prácticas, en las que se abordarán problemas de diseño experimental y optimización de variables, donde los cursantes deberán resolverlos reunidos en grupos de 3 a 5 personas, ayudados por los tutores, para finalizar con un análisis y puesta en común de los resultados.]

16. Materiales didácticos a utilizar:

Describir los materiales de estudio básicos que se requerirán para el cursado – módulos didácticos, guías de estudio, recursos virtuales, herramientas de simulación u otros.)

Recursos multimedia para el desarrollo de clases. Guías de resolución de problemas. Se entregarán publicaciones de aplicaciones actuales del diseño experimental para su análisis y exposición en clase.

17. Instancias de evaluación y aprobación:

Describir detalladamente la metodología de evaluación. En el caso de propuestas a distancia indicar los instrumentos y soportes que se emplean para evaluar los aprendizajes y competencias de los alumnos incorporando formas de evaluación innovadoras –sincrónicas, asincrónicas, colaborativas, etc.- a partir de los recursos que ofrece la plataforma Moodle u otras que promuevan el uso de las TIC - Res. N°285/18 C.S. La calificación se realizará conforme a la Escala de Calificaciones vigente de la UNNE

Al finalizar el curso se evaluarán los conocimientos adquiridos por los cursantes mediante un examen final. El mismo consistirá en un seminario con 1 o 2 problemas que los alumnos deberán resolver en grupo de hasta cuatro personas, y contendrá temas relacionado con lo aprendido durante el cursado. El seminario será enviado por correo electrónico una vez finalizado el curso. Los

ES COPIA



1063 22
06 DIC 2022

RESOLUCION N°:

CORRIENTES,

alumnos contarán con 10 días hábiles para resolverlo y enviar las respuestas por la misma vía.]

18. Modalidad de la evaluación final

(Individual o grupal).

Grupal]

19. Requisitos de aprobación del curso:

Enumerar cuáles serán las exigencias para otorgar la aprobación del curso, taller o seminario, además de cumplir con las evaluaciones anteriormente mencionadas, por ejemplo, asistencia, pago de arancel, etc.).

Asistencia al 80% de las clases y aprobación del informe final]


20. Cronograma estimativo:

Consignar cómo se distribuirán las horas de dictado de la actividad formativa en el tiempo de duración establecido

Semana o día	Contenidos / Actividad	Modalidad (presencial, virtual sincrónica o virtual asincrónica)	Carga horaria
Día 1]	Tema 1: Repaso conceptos estadísticos - Análisis de la varianza/Clase teórico-práctica]	Presencial]	7 horas - 8:30-12:30 y 14:00-17:00 hs]
Día 2]	Tema 2: Estudio simultáneo de varios factores. Análisis factorial/Clase teórico-práctica]	Presencial]	7 horas - 8:30-12:30 y 14:00-17:00 hs]
Día 3]	Tema 3: Metodología de la superficie de respuesta /Clase teórico-práctica]	Presencial]	7 horas - 8:30-12:30 y 14:00-17:00 hs]
Día 4]	Tema 3: Optimización de sistemas con varias respuestas. Resolución de ejercicios prácticos de aplicación. /Clase teórico-práctica]	Presencial]	7 horas - 8:30-12:30 y 14:00-17:00 hs]
Día 5]	Tema 4: estudio de casos reales disponibles en la literatura y/o provistos por los alumnos / Puesta en común de resultados]	Presencial]	4 horas - 9:00-13:00 hs]
	Elaboración y entrega del informe final de evaluación		8 hs.
Total horas			40 horas

Carga horaria total: 40 hs.

- 32 hs presenciales
- 8 hs para elaboración y entrega del informe final de evaluación


15N/ABR

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
 Facultad de Ciencias Exactas y
 Naturales y Agrimensura



Las Malvinas son argentinas
 - 40 AÑOS -

RESOLUCION N°:

1063 22

CORRIENTES,

06 DIC 2022

Cronograma de clases propuesto:

Lunes 27/3	Martes 28/3	Miércoles 29/3	Jueves 30/3	Viernes 31/3
8:30-12:30	8:30-12:30	8:30-12:30	8:30-12:30	9:00-13:00
14:00-17:00	14:00-17:00	14:00-17:00	14:00-17:00	

21. Equipo Docente a cargo:

Señalar nombres y apellidos de los docentes a cargo, títulos de posgrado que poseen y las funciones que cumplirán dentro del equipo: Docente/s responsables, Docente/s – Tutor/es: en los casos en que la complejidad y la extensión de la actividad lo requiera, se podrán prever los roles de Coordinador académico, responsable técnico). Incluir CV resumido de los dictantes (Titulación, actividad docente de grado y posgrado, actividad de investigación, formación de recursos humanos.

Coordinador académico: Prof. Roberto G. Pellerano (FaCENA - UNNE)
 Profesor responsable y dictante: Prof. Héctor C. Goicoechea (LADAQ - UNL)
 Profesora dictante.: Prof. Margarita Vallejos (FaCENA - UNNE)

22. Infraestructura y equipamiento necesario:

Consignar las instalaciones, equipos y apoyos didácticos, recursos materiales y técnicos requeridos para el dictado de la actividad formativa).

Se prevé la utilización del Salón de Posgrado de la FACENA]

23. Fuente/s de financiamiento:

Consignar con qué recursos se financiará la actividad formativa

El curso se autofinanciará mediante el cobro de inscripciones (\$ 10.000) previas al inicio del cursado]

24. Becas

Indicar cantidad de becas que cubran el costo total del programa que puedan ser ofrecidas en el marco de los procesos de internacionalización de la universidad o para mejorar las posibilidades de inserción laboral de recientes graduados.

Se otorgarán becas del 50% a los alumnos de posgrado regulares de los doctorados impartidos en la FaCENA]

ES COPIA