



SALTA, 28 de junio de 2019

EXPEDIENTE N° 20.197/2019

R- CDNAT- 2019- 306

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado “**PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA CON SCILAB**”, en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas, a dictarse en la Sede Regional Tartagal; y

CONSIDERANDO:

Que el dictado de este Curso estará a cargo del Dr. Nahuel SALVO, Profesor de la cátedra Mecánica de Fluidos de la carrera Ingeniería en Perforaciones de la Sede Regional Tartagal, con la colaboración del Téc. Univ. en perforaciones Gonzalo BARROSO;

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 60 (sesenta) horas distribuidas en clases presenciales y no presenciales de la siguiente manera:

Clases Presenciales: Teóricas y Prácticas: 5 horas semanales en 4 semanas.

Clases No presenciales: (programación) 8 horas semanales en 5 semanas;

Que tiene como objetivos generales:

- Proponer la utilización de nuevas tecnologías y software libre como una alternativa de trabajo para la realización de programas de cálculo numérico.
- Brindar nuevas estrategias y un enfoque práctico para diseñar e implementar programas de cálculo a partir de herramientas avanzadas de matemáticas que permitan diseñar y analizar un modelo matemático proveniente de la Física, Ingeniería, Geología, etc.
- Generar en los asistentes al curso un pensamiento reflexivo, que los lleve a una autoevaluación permanente y puedan construir un conocimiento más fortalecido en el diseño de programas de cálculo.

Que la fecha tentativa de inicio de dictado se fija a partir del 29 de julio de 2019 en la Sede Regional Tartagal;

Que la metodología del curso consistirá en el desarrollo de clases presenciales y no presenciales, aquellos alumnos que no sean de Tartagal podrán participar a través de la plataforma Moodle, mediante foros de discusión y consulta de apuntes y bibliografía del curso. Para quienes participen de las clases presenciales se realizarán presentaciones en diapositivas para profundizar diferentes temas, además, de ejecutar en Scilab sentencias o grupo de sentencias.

La aprobación del curso será de forma individual y consistirá en la presentación de los trabajos prácticos resueltos (lo que se realizará a lo largo del dictado) y de un trabajo final.

El tema del trabajo final será consensuado con cada asistente en forma individual y consistirá en la programación o simulación de un determinado sistema. La presentación de este trabajo final consistirá en un escrito monográfico donde se explique lo realizado y del archivo con el/los algoritmo/s generados para el problema o tema elegido.

El plazo para la presentación de este trabajo final será de dos meses a partir de la



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

EXPEDIENTE N° 20.197/2019

R- CDNAT- 2019 - 306

finalización del curso.

Esta presentación será evaluada y el resultado comunicado a la Facultad para que expida la correspondiente certificación.

Además, se requerirá contar con el 80 % de asistencia a clases como mínimo;

Que este curso está dirigido a estudiantes de postgrado de Maestría y Doctorados (Geología, Energías Renovables, Matemática Aplicada, etc) docentes, profesionales del medio, alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería en Perforaciones u otra carrera de Ingeniería. Los alumnos avanzados que asistan al curso deberán certificar haber aprobado asignaturas de Física y Matemáticas de su carrera respectiva. Cada caso en particular será resuelto antes de aceptar la inscripción definitiva. El cupo es de 30 participantes como máximo;

Que se fijan los siguientes aranceles:

- Estudiantes avanzados UNSa: sin arancel
- Estudiantes de posgrado UNSa: \$1.000 (pesos mil)
- Estudiantes de posgrado otras universidades: \$1.200 (pesos mil doscientos)
- Docentes: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Profesionales de entes gubernamentales: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Profesionales Independientes: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Profesionales de empresas privadas: \$2.500 (pesos dos mil quinientos);

Que a fs. 15 obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que dice: ***"Esta Comisión aconseja que se apruebe el dictado del curso "Programación y simulación numérica con Scilab" por el Dr. Nahuel Salvo desde el 29 de julio de 2019, con fecha de inscripción desde el 15 al 26 de julio de 2019."***;

Que a fs. 16 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina en igual sentido;

Que a fs. 17 obra Despacho N° 0612/19 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 10-19 del 25 de junio de 2019, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
(En sus sesiones Ordinarias N° 10/19 del 25 de junio de 2019)
RESUELVE:

ARTICULO 1°.- AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado N° 6-19 titulado: **"PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA CON SCILAB"**, a cargo del Dr. Nahuel SALVO (Profesor de la cátedra Mecánica de Fluidos de la carrera Ingeniería en Perforaciones de la Sede Regional Tartagal) como Director Responsable, con la colaboración del Téc. Univ. en perforaciones Gonzalo BARROSO; en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas.



R- CDNAT- 2019-306

ARTICULO 2°.- APROBAR los objetivos, modalidad, programa, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, que obran en fs. 1 a 6 y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTICULO 3°.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria de 60 (sesenta) horas horas distribuidas en clases presenciales y no presenciales de la siguiente manera:
Clases Presenciales: Teóricas y Prácticas: 5 horas semanales en 4 semanas.
Clases No presenciales: (programación) 8 horas semanales en 5 semanas;

Tiene como objetivos generales:

- Proponer la utilización de nuevas tecnologías y software libre como una alternativa de trabajo para la realización de programas de cálculo numérico.
- Brindar nuevas estrategias y un enfoque práctico para diseñar e implementar programas de cálculo a partir de herramientas avanzadas de matemáticas que permitan diseñar y analizar un modelo matemático proveniente de la Física, Ingeniería, Geología, etc.
- Generar en los asistentes al curso un pensamiento reflexivo, que los lleve a una autoevaluación permanente y puedan construir un conocimiento más fortalecido en el diseño de programas de cálculo.

La fecha tentativa de inicio de dictado se fija a partir del 29 de julio de 2019 en la Sede Regional Tartagal;

La metodología del curso consistirá en el desarrollo de clases presenciales y no presenciales, aquellos alumnos que no sean de Tartagal podrán participar a través de la plataforma Moodle, mediante foros de discusión y consulta de apuntes y bibliografía del curso. Para quienes participen en las clases presenciales se realizarán presentaciones en diapositivas para profundizar diferentes temas, además, de ejecutar en Scilab sentencias o grupo de sentencias.

La aprobación del curso será de forma individual y consistirá en la presentación de los trabajos prácticos resueltos (lo que se realizará a lo largo del dictado) y de un trabajo final.

El tema del trabajo final será consensuado con cada asistente en forma individual y consistirá en la programación o simulación de un determinado sistema. La presentación de este trabajo final consistirá en un escrito monográfico donde se explique lo realizado y del archivo con el/los algoritmo/s generados para el problema o tema elegido.

El plazo para la presentación de este trabajo final será de dos meses a partir de la finalización del curso.

Esta presentación será evaluada y el resultado comunicado a la Facultad para que expida la correspondiente certificación.

Además, se requerirá contar con el 80 % de asistencia a clases como mínimo;

Está dirigido a estudiantes de postgrado de Maestría y Doctorados (Geología, Energías Renovables, Matemática Aplicada, etc) docentes, profesionales del medio, alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería en Perforaciones u otra carrera de Ingeniería.

Los alumnos avanzados que asistan al curso deberán certificar haber aprobado asignaturas de Física y Matemáticas de su carrera respectiva. Cada caso en particular



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

EXPEDIENTE N° 20.197/2019

R- CDNAT- 2019-306

será resuelto antes de aceptar la inscripción definitiva. El cupo es de 30 participantes como máximo.

ARTICULO 4°.- FIJAR el arancel de inscripción a este Curso de la siguiente manera:

- Estudiantes avanzados UNSa: sin arancel
- Estudiantes de posgrado UNSa: \$1.000 (pesos mil)
- Estudiantes de posgrado otras universidades: \$1.200 (pesos mil doscientos)
- Docentes: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Profesionales de entes gubernamentales: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Profesionales Independientes: \$1.500 (pesos mil quinientos)

Profesionales de empresas privadas: \$2.500 (pesos dos mil quinientos);
El pago del arancel debe realizarse en la Dirección General Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

ARTICULO 5°.- ESTABLECER la distribución de los fondos generados por aranceles de este Curso de Posgrado, de acuerdo a lo dispuesto en la R-CDNAT-2015-539, de la siguiente manera:

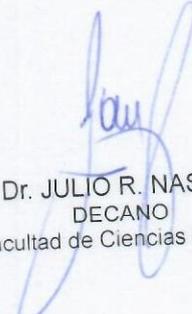
- 5% a la Cuenta "Ingresos No Tributarios" de la Facultad de Ciencias Naturales, según Res. C.S. N° 128/99 y C.S. N° 122/03.
- 95% para el desarrollo del presente Curso de Posgrado: Se deberán atender los siguientes rubros:

- 1.- 70%: Gastos en concepto de Pasajes, Viáticos, Traslados en taxi o similares, honorarios, gastos de cafetería, gastos de librería.
- 2.- 20% para la Escuela de Posgrado para atender contratos del personal de apoyo universitario.
- 3.- 5% para la carrera que organiza la actividad.

ARTICULO 6°.- HÁGASE SABER a los mencionados en la presente, remítanse copias a la Sede Regional Tartagal, Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad, y siga a Dirección Administrativa de la Escuela de Posgrado, para que a través del Director Responsable del Curso, informe la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

ARTICULO 7°.- PUBLÍQUESE en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.
ifa/cng.


Esp. ANA P. CHAVEZ
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ciencias Naturales


Dr. JULIO R. NASSER
DECANO
Facultad de Ciencias Naturales



ANEXO I

CURSO DE POSGRADO:

“PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA CON SCILAB”

PROGRAMA

UNIDAD 1: Introducción Scilab

Instalación del Scilab. Características principales. Ventana de trabajo. Comandos utilitarios: “pwd”, “history”, “diary”. Entrada, Ejecución y Salida. Variables y tipos de datos. Operadores y funciones. Números complejos. Definición de vectores y matrices en Scilab. El generador de doble punto. Tiras de caracteres. Polinomios. Resolución de ecuaciones lineales. Comando “linsolve”, comando división a la izquierda, utilizando la matriz inversa.

UNIDAD 2: Entrada y salida de datos

Números en la computadora. Entrada y salida sin formato. Comando “input”. Comando “disp” y “print”. Formato de números mostrados por Scilab. Entrada y salidas con formato. Control del formato de datos. Comando “printf”. Códigos de conversión. Códigos: “d” o “i”, “u”, “e” o “E”, “g” o “G”, “c”, “s”. Funciones de acceso a entradas y salidas con formato, “mopen”, “mclose”, “mprintf”, “mfprintf”, “mscanf”, “mfscanf”, etc. Ajuste de datos. Modelos lineales y no lineales. Método de cuadrados mínimos. Característica de la curva de regresión. Linealización. Mínimos cuadrados en el caso no lineal.

UNIDAD 3: Gráficos en Scilab

La ventana gráfica. Menús de la ventana gráfica. Funciones de control de las ventanas gráficas. El modo gráfico. Las variables tipo “handle”. Manipulación de las propiedades de las entidades gráficas. Funciones para la creación de gráficos en 2D. La función “plot”. Otras funciones para graficar en 2D. La función “plot2d”. Gráficos en 3D. La función “plot3d”.

UNIDAD 4: Programación

¿Que significa programar?. Estructura básica de un programa. Diagramas de flujo. El editor de Scilab. Scripts. ¿Cómo ejecutarlos?. La construcción de un algoritmo. Sentencias condicionales: “if . . then”, “select/case”, “while”, “for . . . end”. Funciones en Scilab. Variables globales y variables locales. Definición de funciones. Uso de variables locales y globales.

UNIDAD 5: Simulación

Simulación. Definición de un modelo. Modelos matemáticos y modelos experimentales.



R- CDNAT- 2019 - 306

Aplicaciones. Simulación numérica. Diferentes métodos. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO). Resolución de EDO utilizando Scilab. La función "ode". Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales utilizando Scilab. Aplicación a sistemas sencillos. Análisis de resultados, presentaciones gráficas.

BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE TRABAJO

Es necesario aclarar que toda la bibliografía propuesta se encuentra accesible en formato pdf y será entregada a cada participante que lo solicite.

• **Libros**

Baudin, M. - <http://www.scilab.org/resources/documentation/tutorials> - (2010) Scilab Consortium

Campbell, J.P.; Chancelier, R.; Nikoukhah - "Modeling and Simulation in Scilab/Scicos" - (2006) - Springer Science - ISBN-10: 0-387-27802-8, ISBN-13: 978-0387278025

Chapra, S.C.; Canale, R.P. - "Métodos numéricos para ingenieros" - 5ta Edición - (2006) - McGraw - Hill Interamericana - ISBN-13: 978-970-10-6114-5, ISBN-10: 970-10-6114-4

Parviz M. - "Fundamentals of Engineering Numerical Analysis" - 2da Edition - (2010) - Cambridge University Press - ISBN 978-0-521-88432-7 Hardback . ISBN 978-0-521-71123-4 Paperback.

Sandeep N - "Introduction to Scilab for Scientists and Engineers" - (2016) - Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Inter-national License. www.bookmuft.com

Urroz, G. - "Numerical and statistical methods with Scilab for science and engineering" - (2001) - ISBN: 1-58898-304-8

• **Manuales**

Van Dijk L. E ., Spiel C. L. - Scilab Bag Of Tricks The Scilab-2.5 IAQ (Infrequently Asked

Questions) - (2000)

Scilab Group INRIA Meta2 Project/ENPC Cergrene - SCILAB REFERENCE MANUAL - (2001)

MATERIAL DE TRABAJO

Para este curso se ha confeccionado un documento de estudio en el cual se desarrollan todos los temas de programa. El objetivo de confeccionar este material fue el de ofrecer una mirada integradora de diferentes aplicaciones, porque en los manuales de uso del software se explica muy poco sobre la aplicación o uso de un determinado comando o función.

El documento esta dividido en cinco capítulos uno por cada unidad. Este material esta confeccionado considerando, además de los aspectos teóricos de cada unidad, diferentes ejemplos de aplicación para cada tema desarrollado. De esta forma se puede estudiar la teoría y de forma paralela visualizar los resultados que produce Scilab cuando se ejecutan algunos comando o funciones.

También se cuenta con guías de trabajos prácticos por cada unidad del programa, donde se deben aplicar los diferentes conceptos explicados en las clases teóricoprácticas.



R- CDNAT- 2019 - 306

CARGA HORARIA TOTAL: 60 hs

La horas propuestas se dividen en clases presenciales y no presenciales

- Clases presenciales (teóricas y prácticas) 5 hs semanales en 4 semanas
- Clases no presenciales (programación) 8 hs semanales en 5 semanas

En las clases teóricas – prácticas se presentarán aspectos teóricos y aplicaciones en Scilab. Las clases no presenciales, cada asistente deberá resolver y preparar los archivos necesarios para resolver las guías de trabajos prácticos.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

El curso está dividido en clases presenciales y no presenciales, pero para aquellos alumnos que no sean de Tartagal también se considera que puedan participar del curso a través de una plataforma Moodle, en la cual se considera foros de discusión y consulta, apuntes y bibliografía del curso. Para aquellos alumnos que puedan estar en las diferentes clases, como modalidad de dictado del curso se propone desarrollar clases teórico-prácticas, en las cuales a través de presentaciones en diapositivas se profundizarán diferentes temas del programa, además de ejecutar en Scilab sentencias o grupo de sentencias las cuales sean necesarias para aclarar aspectos del software.

La aprobación del curso será de forma individual y consistirá en la presentación de los trabajos prácticos resueltos (lo que se realizará a lo largo del dictado) y de un trabajo final. Para este trabajo, cada alumno, propondrá un determinado tema y lo desarrollará aplicando Scilab como herramienta de cálculo.

El tema del trabajo final será consensuado con cada asistente en forma individual y consistirá en la programación o simulación de un determinado sistema. La presentación de este trabajo final consistirá en un escrito monográfico donde se explique lo realizado y del archivo con el/los algoritmo/s generados para el problema o tema elegido.

El plazo para la presentación de este trabajo final será de dos meses a partir de finalizar el curso. Esta presentación será evaluada y el resultado comunicado a la Facultad para que expida la correspondiente certificación.

FECHA DE REALIZACIÓN: A partir del 29 de Julio de 2019

INSCRIPCIONES: del 15 al 26 de julio de 2019, en la Sede Regional Tartagal o vía correo electrónico a: salvornahuel@gmail.com

LUGAR DE REALIZACIÓN: Sede Regional de Tartagal y vía online

DIRIGIDO A: Estudiantes de postgrado de Maestría y Doctorados

(Geología, Energías Renovables, Matemática Aplicada, etc.) docentes, profesionales del medio, alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería en Perforaciones u otra carrera de Ingeniería.

Los alumnos avanzados que asistan al curso deberán certificar haber aprobado asignaturas de Física y Matemáticas de su carrera respectiva. Cada caso en particular será resuelto antes de aceptar la inscripción definitiva.