



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Básicas  
Area: Computación

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Programación y Cálculo Numérico	ING.ELECTROMECAÁNICA	OCD N° 25/22	2024	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CARLETO, JAVIER ALEJANDRO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
DEMICHELIS, JUAN PABLO	Prof. Colaborador	P.Adj Semi	20 Hs
ROMERO, JORGE MAXIMILIANO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	60

### IV - Fundamentación

La presente asignatura se fundamenta en la necesidad del ingeniero de conocer y aplicar las técnicas de resolución de problemas de complejidad media y alta mediante la programación aplicada, así como implementar soluciones informáticas para realizar cálculo y análisis numérico en la obtención soluciones aproximadas de modelos matemáticos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje:

1. Aplicar técnicas de diagramación y pensamiento lógico para la representación de soluciones algorítmicas estructuradas y no estructuradas, frente a problemas de carácter general, considerando diferentes ámbitos de aplicación, y actuando con pensamiento crítico y creativo.
2. Diseñar soluciones algorítmicas a problemas de complejidad media y alta para su aplicación en la resolución de métodos numéricos y en asignaturas de los ciclos superiores que requieran desarrollo de software, cumpliendo con las buenas prácticas de programación.
3. Aplicar sentencias y bloques de programación para la codificación de algoritmos necesarios en los cursos posteriores y en su vida profesional, conociendo las reglas semánticas y sintácticas de lenguajes de programación determinados.

## VI - Contenidos

### Unidad Temática Nro. 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN INFORMÁTICA

#### Desarrollo:

1-a.- Repaso de conceptos. Algoritmos. El Proceso de Resolución de Problemas. Etapas de la Resolución de Problemas. Estrategia de resolución. Estructura general de un programa – modularidad – datos - constantes y variables

1-b.- Repaso de estructuras algorítmicas: Estructuras secuenciales, selectivas y repetitivas. Estructuras anidadas. Contadores y acumuladores.

1-c.-Lenguajes de programación – Clasificación – Paradigmas de programación

### Unidad Temática Nro. 2. INTRODUCCIÓN A ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN CON ORIENTACIÓN NUMÉRICA

#### Desarrollo:

2-a.- Generalidades.

2-b.- Elementos y entorno operativo.

2-c.- Comandos matemáticos básicos.

2-d.- Manejo de la Ayuda

2-e.- Graficas: Comandos y alternativas.

2-f.- Utilización de archivos de comando, edición, depuración.

### Unidad Temática Nro. 3. PROGRAMACIÓN EN ENTORNOS CON ORIENTACIÓN NUMERICA

#### Desarrollo:

3-a.- Instrucciones de Matlab/Octave para programación: Entrada/Salida – Bifurcaciones – Iteraciones.

3-b.- Funciones en Matlab/Octave: Intrínsecas y de usuario

3-c.- Introducción a las estructuras de datos. Arreglos uni, bi y n-dimensionales. Operaciones: recorrido, asignación, actualización, desplazamiento, ordenamiento.

3-c.- Codificación de algoritmos en Matlab/Octave

3-e.- Resolución de Problemas de complejidad media y alta.

### Unidad Temática Nro. 4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA AL CÁLCULO NUMERICO

#### Desarrollo:

4-a.- Introducción al cálculo numéricos: generalidades, errores.

4-b.- Solución numérica de ecuaciones no lineales.

4-c.- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales

4-f.- Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.

4-i.- Ajuste de curvas.

4-e.- Problemas de optimización

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico Nro. 1:

Resolución de problemas mediante algoritmos

Trabajo práctico de auto revisión de los conocimientos y competencias aprehandidos en asignaturas previas. Tiene como objetivo recordar los conocimientos ya vistos. No tendrá evaluación. El equipo docente actuará de guía permanente y se realizarán los repasos pertinentes para la correcta aprehandición de los conocimientos y competencias.

Trabajo Práctico Nro. 2:

### Introducción a Matlab/Octave

El trabajo práctico se desarrolla con la utilización de herramientas informáticas, software Matlab u Octave, donde el estudiante deberá realizar una serie de ejercicios propuestos con el fin de entender el manejo del software. El equipo docente actuará como guía permanente, tanto en forma individual como grupal. La evaluación del práctico se realiza en forma continua por parte del equipo docente.

### Trabajo Práctico Nro. 3:

#### Diseño y codificación de algoritmos

Los estudiantes elegirán un entorno de desarrollo con orientación numérica (Matlab u Octave) en función de lo visto en la unidad 1. Procederán a la resolución individual de los problemas planteados mediante las técnicas de diagramación que consideren pertinentes y la codificación de los algoritmos diseñados. Los estudiantes deberán subir a la plataforma los problemas indicados como propuestos, para la revisión por parte del equipo docente.

### Trabajo Práctico Nro. 4:

#### Resolución de problemas mediante cálculo numérico

Los estudiantes resolver ejercicios propuestos aplicando las herramientas informáticas adecuadas, y realizar los análisis correspondientes, para comprender la aplicación y características de diferentes métodos numéricos. Deberán presentar los ejercicios indicados en la plataforma en los tiempos prefijados.

### Trabajo Integrador Nro. 1

Se desarrollará un aprendizaje basado en proyecto donde los estudiantes en equipos de trabajo deberán programar en Matlab/Octave un juego de baja complejidad a elección. En este caso los docentes actuarán de tutores para ir guiando al estudiante en el desarrollo del mismo, incorporando los conocimientos necesarios. El mismo será evaluado mediante la presentación de los archivos programados y un informe descriptivo

### Trabajo Integrador Nro. 2

Los estudiantes deberán realizar un desarrollo para la resolución numérica de un problema a elección, generando los algoritmos necesarios y utilizando las herramientas que provee el entorno de desarrollo elegido.

## VIII - Regimen de Aprobación

### A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

El dictado de la asignatura, se realizará según lo detallado en el programa analítico y en general el dictado será teórico-práctico.

El estudiante dispondrá en forma permanente de todos los trabajos prácticos, guías de estudio, videos de las clases teóricas y auto evaluaciones, como así también consulta permanente mediante plataforma Classroom y contacto permanente con los docentes a través de un grupo de WhatsApp

Cada Unidad se comenzará con una clase teórica introductoria para que puedan comenzar con el práctico y se irá completando la teoría a medida que se avance en la resolución del mismo.

Se utilizarán metodologías de Aprendizaje Centrado en el Estudiante. Se utilizará la modalidad de clase invertida en algunos puntos, donde se guiará al estudiante al aprendizaje mediante recomendación de videos y material de lectura previa a la clase. En clase se realizará un repaso mediante actividades lúdicas para fortalecer el aprendizaje.

Para la Unidad 3 y la Unidad 4 se desarrollará un aprendizaje basado en proyecto donde los estudiantes en equipos de trabajo deberán programar en Matlab/Octave un juego a elección y un desarrollo sobre cálculo numérico respectivamente. En este caso los docentes actuarán de tutores para ir guiando al estudiante en el desarrollo del mismo, incorporando los conocimientos necesarios.

### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Sólo podrán acceder a este régimen los estudiantes que cumplan con las condiciones requeridas para cursar la asignatura que estipula el régimen de correlatividades vigentes en el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscriptos en este curso.

Las condiciones para regularizar son:

- Presentación de los ejercicios requeridos
- Aprobación de las evaluaciones parciales prácticas o sus recuperaciones.

- Aprobación de los trabajos prácticos integradores

Características de las evaluaciones:

- Para regularizar la asignatura, los estudiantes deberán aprobar la totalidad de las evaluaciones prácticas previstas. La evaluación se realizará a través de la resolución de problemas, de características similares a lo resuelto en el práctico.
- Las evaluaciones se realizarán en forma individual, fijándose tres instancias para cada evaluación.

Es decir, existirá para cada instancia de evaluación, PARCIAL, 1º RECUPERATORIO y 2º RECUPERATORIO

Cada instancia de evaluación se aprueba con una nota igual o superior a 7 puntos sobre 10.

Estas evaluaciones podrán reemplazarse con evaluación continua a través trabajos prácticos y ejercicios propuestos, dependiendo de la cantidad de estudiantes y la dinámica del grupo.

#### C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El examen versará sobre la totalidad del programa, contemplando los aspectos teóricos.

La modalidad del examen final podrá ser escrita u oral de acuerdo a como lo decida el tribunal evaluador

#### D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Sólo podrán acceder a este régimen los estudiantes que cumplan con las condiciones requeridas para cursar la asignatura que estipula el régimen de correlatividades vigentes en el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscriptos en este curso.

Condiciones para promocionar el curso sin examen final (modalidad teórico-práctica):

- Presentación de los ejercicios requeridos
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teóricas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos.
- Aprobación de las instancias de evaluación parciales prácticas o sus recuperaciones.
- Aprobación de los trabajos prácticos integradores

Características de las evaluaciones:

- Las evaluaciones constarán de dos etapas, una teórica y una práctica (Evaluadas en forma conjunta). La primera, realizarán a través de un examen donde el estudiante deberá exponer o responder las preguntas que se le formulen acerca de los temas contenidos en las Unidades Temáticas evaluadas. La segunda se realizará a través de la resolución de problemas, de características similares a lo resuelto en el práctico.

- Las evaluaciones se realizarán en forma individual, fijándose tres instancias para cada evaluación.

Es decir, existirá para cada instancia de evaluación, PARCIAL, 1º RECUPERATORIO y 2º RECUPERATORIO

Pudiendo alcanzarse la condición de promoción en cualquiera de las instancias.

Cada instancia de evaluación se aprueba con una nota igual o superior a 7 puntos sobre 10.

Estas evaluaciones prácticas podrán reemplazarse con evaluación continua a través trabajos prácticos y ejercicios propuestos, dependiendo de la cantidad de estudiantes y la dinámica del grupo.

La nota final en la materia surgirá del promedio de todas las notas obtenidas en los distintos exámenes, teóricos, prácticos y de los trabajos prácticos integradores.

#### E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

Sólo podrán acceder a este régimen los estudiantes que registraron su inscripción anual en el período establecido y aquellos que estén comprendidos en alguna de las siguientes opciones;

- a. Los estudiantes que estando inscriptos en el curso como promocionales o regulares, no cumplieron con los requisitos estipulados en el programa para esas categorías.
- b. Los estudiantes no inscriptos para cursar, que cumplen con las correlativas requeridas.
- c. los estudiantes que han obtenido la regularización en el curso, pero el plazo de su validez ha vencido.

Para rendir la asignatura como estudiante libre, éste deberá inscribirse en los turnos de exámenes estipulados en el calendario de la Universidad, al igual que los estudiantes regulares.

Características de las evaluaciones:

El examen versará sobre la totalidad del último programa, contemplando los aspectos teóricos y prácticos del curso.

El examen constará de una parte práctica y una teórica que se realizan en el mismo día.

Para aprobar el curso el estudiante deberá obtener como calificación mínima de 4 (cuatro) puntos como promedio de las notas obtenidas en la instancia práctica y en la teórica, no pudiendo ser menor a 4 (cuatro) en cada una de ellas.

La modalidad del examen final podrá ser escrita u oral de acuerdo a como lo decida el tribunal evaluador.

El examen constará de una serie de preguntas abarcando las distintas unidades de la asignatura.

Se aconseja al estudiante que desee rendir un examen libre ponerse en contacto previo con el responsable del curso para recabar mayor información.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Resúmenes de Clase - Apuntes desarrollados por el Equipo Docente 2024 - Autores: Javier A. Carletto – Juan Pablo Demichelis - Tipo: Resumen de la Asignatura - Formato: Digital- Disponibilidad: Material de estudio en la plataforma de la asignatura

[2] Gilat, A. (2006). Matlab: una introducción con ejemplos prácticos. Editorial Reverté. - Tipo: Libro - Formato: Digital - Disponibilidad: <https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/176152>

[3] Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero - Autores: Javier García de Jalón, José Ignacio Rodríguez, Jesús Vidal - Tipo: Apunte Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales Universidad Politécnica de Madrid Autores: 2005 - Formato: Digital - Disponibilidad: Distribución libre web

[4] Métodos numéricos Aplicados a la ingeniería - Nieves, Antonio y Federico C. Domínguez. Casa Editorial: CECSA 2da Ed. 2002 - Tipo: Libro - Formato: Impreso - Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[5] Metodología de la Programación. Diagramas de flujo algoritmos y programación estructurada – Luis Joyanes Aguilar – McGraw Hill – 1987 - Tipo: Libro - Formato: Impreso - Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[6] Olivar Robayo, L. E. (2019). Notas de análisis numérico con MATLAB.. Sello Editorial Universidad del Tolima. - Tipo: Libro - Formato: digital - Disponibilidad: <https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/121005>

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Sitios Webs recomendados - Tipo: Recopilación de sitios webs, publicaciones, videotutoriales y otros - Formato: Digital - Disponibilidad: Distribución libre web

[2] Armas C. R. J. D. & Trujillo Cedeño, M. (2017). Introducción al modelado matemático con MatLab. 1. Universidad de La Salle - Ediciones Unisalle. - Tipo: Libro - Formato: digital - Disponibilidad: <https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/221189>

[3] Michavila, F. & Gavete, L. (2022). Programación y cálculo numérico. 1. Editorial Reverté. - Tipo: Libro - Formato: digital - Disponibilidad: <https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/219451>

[4] Análisis Numérico - Burden, Richar y Faires, Douglas. Grupo Editorial Iberoamericana – 2003 - Tipo: Libro - Formato: Impreso

[5] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[6] Solución de problemas de ingeniería con Matlab – Delores m. Etter. Editorial Prentice Hall 1997 - Tipo: Libro - Formato: Impreso - Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes / Área de Computación

[7] Métodos numéricos para ingenieros – Chapra Canale – McGraw Hill – 2002 - Tipo: Libro - Formato: Impreso -Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[8] Calculo numérico utilizando Matlab – Shoichiro Nakamura. Editorial Pearson Educacion 1997 - Tipo: Libro - Formato: Impreso - Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[9] Métodos numéricos aplicados con software. Matlab – Shoichiro Nakamura. Editorial Pearson Educacion 1997 - Tipo: Libro - Formato: Impreso - Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[10] Lenguajes de Diagramas de Flujo – Forsythe, Keenan y otros. - editorial Limusa – 1974 - Tipo: Libro - Formato: Impreso-Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[11] Aprenda a programar como si estuviera en primero - Autores: Iker Aguinaga, Gonzalo Martínez, Javier Díaz.. - Tipo: Apunte Libre de la Escuela superior de Ingenieros de San Sebastián - Formato: Digital - Disponibilidad: Distribución libre web

## **XI - Resumen de Objetivos**

## **XII - Resumen del Programa**

Unidad Temática Nro. 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN INFORMÁTICA

Unidad Temática Nro. 2. INTRODUCCIÓN A ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN CON ORIENTACIÓN NUMERICA

Unidad Temática Nro. 3. PROGRAMACIÓN EN ENTORNOS CON ORIENTACIÓN NUMERICA

Unidad Temática Nro. 4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA AL CÁLCULO NUMERICO

## **XIII - Imprevistos**

--- En el caso que algunos estudiantes no puedan disponer del software necesario para resolver los prácticos en sus hogares se utilizarán aplicaciones para celular, software alternativo y herramientas on line que emulan el software necesario. Si alguna de las técnicas centradas en el estudiante no se pudiese, se reemplazará dichas técnicas por las metodologías tradicionales. En casos de fuerza mayor que compliquen la presencialidad, se utilizarán clases síncronas no presenciales.

## **XIV - Otros**

Aprendizajes Previos:

Analizar y descomponer situaciones problemáticas

Conocer los componentes y estructuras básicas de un algoritmo

Usar pseudocódigo y técnicas de diagramación.

Poseer pensamiento lógico y algorítmico para la resolución de problemas

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas de Teoría:20

Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta) 10

Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: (Resolución de prácticos en PC con software específico propio de la disciplina de la asignatura) 15

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: (Resolución de Problemas de ingeniería con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura) 15

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 2)

2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 2)

2.6. Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 1)

3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 1)