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

(Programa del año 2023)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 06/11/2023 09:25:36)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Cálculo Numérico	ING. MECATRÓNICA	Ord 22/12 -10/2 2	2023	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MENUET, AGUSTIN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GARCIARENA UCELAY, JOSE MARTIN	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
1 Hs	2 Hs	2 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
10/03/2023	24/06/2023	15	75

IV - Fundamentación

Surge la necesidad de que el ingeniero actual posea la capacidad de utilizar las computadoras en forma eficiente y creativa en la solución de problemas de su área específica, así como también la necesidad de aplicar algoritmos eficientes y veloces para diversos cálculos matemáticos. El programa ofrecido en esta materia, pretende brindar a los estudiantes de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica una visión general, simplificada a nivel de grado de las técnicas de análisis numérico para el uso eficiente de algoritmos que permitan, a través del modelado y simulación, realizar un adecuado diseño para la resolución de problemas de matemáticas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

(RA1) Reconocer la diferencia entre soluciones analíticas y numéricas para la resolución de problemas avanzados de matemática.
(RA2) Interpretar lenguaje de alto nivel para la aplicación de los algoritmos en computadoras.
(RA3) Diferenciar los métodos numéricos para la resolución eficiente de problemas de ingeniería.
(RA4) Utilizar software computacional para ejecutar los algoritmos para la resolución de problemas matemáticos aplicados a ingeniería.

(RA5) Diseñar soluciones de problemas matemáticos específicos de la carrera aplicando el modelado y la simulación apropiados.
(RA6) Resolver problemas matemáticos aplicados a ingeniería utilizando las técnicas apropiadas de cálculo numérico estudiadas.

VI - Contenidos

UNIDAD I 'SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES EN UNA VARIABLE'
El algoritmo de la bisección. Convergencia. El método de la regla Falsa y regla Falsa modificado. Estudio de la convergencia y acotación del error en bisección y regula falsi. Iteración de punto fijo. Condiciones suficientes para la existencia y unicidad. Algoritmo de punto fijo. Método de Newton_Rapson. Análisis de Convergencia. Método de Newton Raphson modificado y acelerado para raíces múltiples. Algoritmo de la secante. Técnicas de aceleración. Método de Halley. Implementación en software de los algoritmos para resolver ecuaciones no lineales.
UNIDAD II 'INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINÓMICA'
Interpolación y aproximación polinomial. Interpolación con forma de serie de potencias. Interpolación de Lagrange. Algoritmo. Diferencias divididas. Polinomio interpolador de Newton. Algoritmo. Fórmula general de estimación del error en interpolación. Spline cúbico. Oscilación polinomial: Fenómeno de Runge. Ejemplos. Polinomios ortogonales: Polinomios de Hermite y Chebyshev. Algoritmos. Aproximación por mínimos cuadrados. Implementación de todos los algoritmos en entorno computacional.
UNIDAD III 'MÉTODOS DEL ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA'
Álgebra lineal Numérica. Normas Vectoriales y matriciales. Número Condición de una matriz. Sensibilidad de Sistemas Lineales. Técnicas Numéricas de Álgebra matricial para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Método de Sobrerelajacion. Algoritmos. Condiciones suficientes de convergencia. Matriz convergente. Matriz definida positiva. Matriz diagonal dominante. Método de Gradiente Conjugado. Implementación de todos los algoritmos en software.
UNIDAD IV 'INTEGRACIÓN NUMÉRICA'
Diferenciación e Integración Numérica. Fórmulas de diferenciación. Fórmulas de Newton_Cotes. Fórmulas abiertas y cerradas. Fórmulas de error en los diferentes métodos. Regla compuesta del punto medio. Regla compuesta del trapecio. Regla compuesta de Simpson. Algoritmos. Definición de Exactitud. Exactitud de los distintos métodos. Método de integración de Gauss_Legendre. . Algoritmos. Implementación en software.
UNIDAD V 'ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES'
Ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Euler. Método de Euler mejorado. Método de la serie de Taylor. Método de Runge Kutta de orden cuatro. Algoritmos. Ecuaciones diferenciales de orden superior y su transformación en sistemas de primer orden. Método de Runge kutta y Serie de Taylor para sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Algoritmos y su implementación en software.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se realizará 1 (un) trabajo práctico por unidad, deberán ser entregados en formato digital en grupos de no más de 3 (tres) estudiantes, cumpliendo en la presentación con las pautas de formato previamente establecidas por la cátedra como así también con los tiempos de entrega establecidos.
Se realizará al menos 2 (dos) evaluaciones de opción múltiple donde el estudiante deberá responder conceptos previamente desarrollados que serán indispensables para el desarrollo de los trabajos prácticos.
Se realizarán prácticas de laboratorios en computadora donde se ejecutarán los algoritmos desarrollados en las clases teóricas. Los mismos se presentarán en formularios de manera virtual cumpliendo con los plazos de entrega establecidos por la asignatura.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
Para lograr los resultados de aprendizaje mencionados en el presente programa, se utiliza la metodología de aprendizaje basada en problemas, aplicado a un trabajo integrador que debe ser presentado por los estudiantes frente a los docentes y a sus compañeros.
Las clases y las evaluaciones serán de manera presencial.
Se realizarán trabajos prácticos de manera individual y grupal así como también habrá instancias de evaluación individual,

grupal y de coevaluación de manera oral y escrita.
B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
El Estudiante para alcanzar la regularidad en la materia deberá ajustarse a los siguientes requisitos.
Aprobar no menos de 70% de las Llaves de entrada.
Se tomarán 2 (dos) evaluaciones parciales que corresponden con la evaluación de las unidades I) ,II y III) , IV y V) respectivamente. La aprobación se alcanza con el 60%. Cada evaluación parcial contará con 2(dos) recuperaciones.
Haber entregado las 5 guías de Trabajos Prácticos.
C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
El requisito de aprobación de la asignatura para los estudiantes que regularizan implica aprobar un examen final y la presentación de un informe donde aplique uno de los temas dados en el programa a un tema relacionado con su carrera. Este examen y la presentación de informe son oral y se expondrán junto al desarrollo teórico-práctico de otros temas del programa de la asignatura seleccionados por el jurado evaluador.
D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
Alcanzar el 70% en cada parcial, en cualquiera de las instancias.
Aprobar no menos de 70% de las Llaves de entrada.
Haber entregado las 5 guías de Trabajos Prácticos.
Presentar un informe en grupos de no más de 3 estudiantes donde resuelvan una problemática relacionada a las carreras de ingeniería aplicando alguno de los métodos estudiados.
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES
El estudiante que se presente a rendir examen en condición de libre deberá aprobar previo al examen oral, una evaluación escrita eliminatoria de carácter teórico-práctica. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente a no menos del 70%.
Debe presentar previo al examen un informe donde aplique un tema de cada unidad a problemas relacionados con su carrera.

IX - Bibliografía Básica

[1] Burden Richard L. y Faires J. Douglas; Análisis Numérico; Thomson Learning, Mexico; 7° Edisión; Libro; Formato impreso; Biblioteca VM.
[2] Chapra, Steven y Canale Raymond; Métodos Numéricos para Ingenieros; McGraw-Hill/Interamericana editores, México, 2011; 6° Edición; ISBN: 9786071504999; Libro; Formato impreso; Biblioteca VM.
[3] Nakamura, Shoichiro; Métodos numéricos aplicados con software; Pearson Education, México, 1992; 1° Edición; Libro; Formato impreso; Biblioteca VM.
[4] Material didáctico para la asignatura que contiene teoría y guías teórico-prácticas; Apunte del curso; Formato digital; Aula virtual de la asignatura; Disponible en la cátedra.
[5] Sauer, Timothy; Análisis Numérico; Pearson Education, México, 2013; Segunda Edición; Libro; Formato impreso; Biblioteca SL.
[6] Mathews John H.; Métodos numéricos con Matlab; Pearson Education, Madrid, 2000; 1° Edición; Libro; Formato impreso;Biblioteca VM.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Nieves Hurtado Antonio, Métodos numéricos aplicados a ingeniería; ISBN: 9702402581; Formato impreso. Biblioteca VM.
[2] Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab. Juan Miguel Sánchez y Antonio Souto.MCHILL/ITERAMERICANA DE ESPAÑA. Edición 2005.

XI - Resumen de Objetivos

(RA1) Reconocer la diferencia entre soluciones analíticas y numéricas.
(RA2) Interpretar lenguaje de alto nivel.
(RA3) Diferenciar los distintos métodos numéricos.
(RA4) Utilizar software computacional.
(RA5) Modelar y simular problemas aplicados a ingeniería.
(RA6) Resolver problemas aplicados a ingeniería.

XII - Resumen del Programa

SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES EN UNA VARIABLE
INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINÓMICA
MÉTODOS DEL ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA
INTEGRACIÓN NUMÉRICA
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

XIII - Imprevistos

En caso de imprevistos donde se vea imposibilitada la cursada de forma presencial se procederá al dictado de manera virtual.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

UTILIZA y APLICA conceptos de:
ANALISIS MATEMATICO 1
ANALISIS MATEMATICA 2
ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA
MATEMÁTICAS ESPECIALES
COMPUTACIÓN 1
COMPUTACIÓN 2
COMPRENSIÓN DE TEXTO

PARA:
RESOLVER ECUACIONES NO LINEALES EN UNA VARIABLE
REALIZAR INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINÓMICA
DESARROLLAR E IMPLEMENTAR MÉTODOS DEL ÁLGEBRA LINEAL NUMÉRICA
RESOLVER INTEGRACIÓN NUMÉRICA
RESOLVER ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES
UTILIZAR ENTORNOS DE DESARROLLO GENÉRICO Y ESPECÍFICO PARA SIMULAR.
PROGRAMAR EN LENGUAJES DE ALTO NIVEL - C-.
REALIZAR INFORMES Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

RESUMEN DE HORAS DE LA INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA.
Cantidad de horas de Teoría: 35
Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta): 10
Cantidad de horas de Prácticas de Aula con software específico: (Resolución de prácticos en PC con software específico propio de la disciplina de la asignatura): 25
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) 5

COMPETENCIAS GENÉRICAS - APORTE AL PERFIL DE EGRESO EN EL NIVEL DE DOMINIO DE CB Y TB

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso
1.1. Identificar, formular y resolver problemas.(Nivel 1)
2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 1)

2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad.(Nivel 1)
2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados.(Nivel 1)

2.6. Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos.(Nivel 1)
3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios.(Nivel 1)
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica.(Nivel 1)

3.5. Aprender en forma continua y autónoma.(Nivel 1)
3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo.(Nivel 1)

Argumentación / Observaciones

IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS EN OCTAVE
IMPLEMENTAR MODELOS ADECUADOS
CUMPLIR CON LA FORMA DE ENTREGA DE TRABAJOS PRÁCTICOS E INFORME FINAL
ANALIZAR E INTERPRETAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS
ANALIZAR E INTERPRETAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS
PRESENTAR LOS TRABAJOS EN TIEMPO Y FORMA PREVIAMENTE PAUTADAS

PRESENTACIÓN DE INFORMES
SE REALIZAN “PARCIALITOS” DE MANERA DE ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE ESTUDIO DE LOS TEMAS DADOS.
SE SOLICITA COMPLETAR FORMULARIOS CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS TRABAJOS REALIZADOS EN CLASE.
SE SOLICITAN ENTREGAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS POR UNIDAD PRESENTADOS DE MANERA GRUPAL
PRESENTACION ORAL DE TRABAJO INTEGRADOR

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	