



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. INFORMACIÓN GENERAL DE UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Área: Ciencias Tecnológicas y Agrarias

Docente: Peñaranda Villavicencio Hernan Gonzalo

Facultad: CIENCIA Y TECNOLOGIA

Sistema: Normal Semestralizado

Asignatura: INFORMÁTICA II

Gestión: 1/2025

Sigla: MAT205

Fecha: 14-02-2025

Curso: 4

2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

En la solución de problemas en los campos de la ciencia e ingeniería, es necesario encontrar los resultados numéricos de los modelos matemáticos que representan los sistemas involucrados. El encontrar dichas soluciones recurriendo a métodos analíticos no es práctico y no siempre es factible, porque las soluciones analíticas consumen mucho tiempo y son específicas y porque no todos los modelos matemáticos pueden ser resueltos analíticamente.

El resolver un problema matemático recurriendo a métodos numéricos requiere cientos, miles y hasta millones de operaciones matemáticas, por lo que su aplicación manual no es una opción práctica, no sólo por el excesivo tiempo que requieren, sino también porque las soluciones manuales son propensas a errores.

Por esa razón, es imprescindible recurrir a una herramienta que permita automatizar la realización de dichos cálculos, así como garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos, siendo la herramienta por excelencia para ese fin **la informática**.

Informática II es una asignatura básica, que forma parte de las materias del área de programación, orientada a aplicar y reforzar los conocimientos adquiridos en la asignatura previa (*Informática I*), para programar y emplear métodos numéricos en la solución de problemas matemáticos.

Al ser una asignatura de nivel básico, en la misma se resuelven problemas reales simples y problemas modelo que ayudan a afianzar los conocimientos y adquirir práctica, tanto en la implementación de los métodos numéricos, como en su aplicación. A pesar de no ser problemas reales concretos, los problemas modelo, o variantes de los mismos, se presentan con frecuencia en muchas situaciones reales, por lo que los conocimientos y habilidades adquiridos son de utilidad real tanto en la formación como en el desempeño laboral de los futuros profesionales.

Estos conocimientos y habilidades son también la base sobre la cual se construyen los conocimientos y habilidades en asignaturas posteriores del área y en asignaturas de la profesión en general.

3. RELACIONES DE LA ASIGNATURA

La asignatura tiene las siguientes relaciones horizontales y verticales con otras asignaturas de la carrera.

Horizontalmente, se relaciona con las siguientes asignaturas:

- Estadística y Diseño Experimental (MAT235) y Probabilidad y estadística (MAT288), al permitir automatizar los modelos matemáticos que son estudiadas en las mismas.
- Termodinámica (PRQ201) y Fenómenos de Transporte (PRQ200), para resolver los problemas prácticos que se presentan en las mismas.

Verticalmente, se relaciona con las siguientes asignaturas:

- Informática I (MAT204), proporciona los fundamentos de programación requeridos en la asignatura.
- Investigación Operativa (SIS209), Simulación de Sistemas (SIS311), al proporcionar los fundamentos que son requeridos en dichas asignaturas.
- Álgebra lineal (MAT100), Álgebra matricial (MAT103), Cálculo I (MAT101), Cálculo II (MAT102) y Ecuaciones diferenciales (MAT207), pues proporcionan las bases matemáticas que se requieren en la asignatura.
- Física Básica I (FIS100), II (FIS102), III (FIS200), Química General (QMC100), Inorgánica (QMC104), Orgánica (QMC200, QMC204) y Físico-Química (QMC206), son la fuente de los modelos matemáticos que son resueltos en la asignatura.
- Operaciones Unitarias I (PRQ202), II (PRQ203), III (PRQ204), IV (PRQ205), Ingeniería de la Reacción Química I (PRQ206) y II (PRQ207) y Diseño de Reactores (PRQ208), al proporcionar las herramientas que permiten resolver los modelos matemáticos que se estudian en las mismas.
- En general la asignatura se relaciona con todas las asignaturas básicas específicas y del ejercicio de la profesión pues proporciona los conocimientos y habilidades fundamentales para resolver los problemas matemáticos que se presentan en las mismas.

4. OBJETIVO GENERAL

Resolver problemas matemáticos simples y complejos, empleando métodos numéricos implementados en programas de computadora, para encontrar las soluciones numéricas de los problemas que se presentan en ciencias e ingeniería.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Emplear métodos numéricos implementados en un dispositivo programable, para encontrar la solución numérica de problemas matemáticos.
- Resolver ecuaciones no lineales simples, aplicando los métodos más adecuados, para obtener resultados numéricos confiables.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, eligiendo los métodos más adecuados, para obtener soluciones numéricas seguras.
- Resolver ecuaciones integrales, seleccionando los métodos más adecuados, para resolver problemas prácticos.
- Obtener funciones arbitrarias, interpoladas o ajustadas, que puedan ser empleadas en la solución de problemas prácticos.
- Obtener las funciones integradas, correspondientes a las soluciones de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales, para emplearlas en la solución de problemas.
- Resolver problemas matemáticos complejos, combinando dos o más métodos según sea necesario, para automatizar la solución de modelos matemáticos diversos.
- Interpretar los resultados obtenidos, aplicando razonamiento lógico y criterio ingenieril, para descartar resultados erróneos e ilógicos.

6. CONTENIDOS MÍNIMOS

Tema 1: Funciones y expresiones matemáticas		
Objetivo particular: Obtener las soluciones numéricas de ecuaciones no lineales con una incógnita, recurriendo a métodos implementados en dispositivos programables.		
Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
<p>Conoce los métodos para resolver ecuaciones no lineales en la forma $x=g(x)$. Sabe cómo programar y emplear los métodos de sustitución directa y Wegstein. Conoce los métodos para resolver ecuaciones de la forma $f(x)=0$. Sabe cómo se programa y emplea el método incremental. Sabe cómo se programa y emplea el método de la bisección. Sabe cómo se programar y emplea el método de Regula Falsi. Sabe cómo programar y emplea el método de la secante. Sabe cómo se programa y emplea el método de Newton-Raphson.</p> <p>Contenido Mínimo: Ecuaciones en la forma $x=g(x)$. Método gráfico. Método de sustitución directa. Método de Wegstein. Ecuaciones en la forma $f(x)=0$. Método gráfico. Método de la bisección. Método de Regula Falsi. Método de la secante. Método de Newton Raphson. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de sustitución directa. Encuentra soluciones aproximadas, para ecuaciones en la forma $x=g(x)$, empleando el método gráfico. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de Wegstein. Encuentra soluciones aproximadas, para ecuaciones en la forma $f(x)=0$, empleando el método gráfico. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de la bisección. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de Regula-Falsi. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de la secante. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de Newton-Raphson.</p>	<p>Es disciplinado. Es constante. Es puntual. Es responsable. Es colaborativo. Es autodidacta.</p>
Tema 2: Ecuaciones no lineales con una incógnita		
Objetivo particular: Obtener las soluciones numéricas de ecuaciones no lineales con una incógnita, recurriendo a métodos implementados en dispositivos programables.		
Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

<p>Conoce los métodos para resolver ecuaciones no lineales en la forma $x=g(x)$. Sabe cómo programar y emplear los métodos de sustitución directa y Wegstein. Conoce los métodos para resolver ecuaciones de la forma $f(x)=0$. Sabe cómo se programa y emplea el método incremental. Sabe cómo se programa y emplea el método de la bisección. Sabe cómo se programar y emplea el método de Regula Falsi. Sabe cómo programar y emplea el método de la secante. Sabe cómo se programa y emplea el método de Newton-Raphson.</p>	<p>Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de sustitución directa. Encuentra soluciones aproximadas, para ecuaciones en la forma $x=g(x)$, empleando el método gráfico. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de Wegstein. Encuentra soluciones aproximadas, para ecuaciones en la forma $f(x)=0$, empleando el método gráfico. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de la bisección. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de Regula-Falsi. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de la secante. Resuelve ecuaciones matemáticas empleando el método de Newton-Raphson.</p>	<p>Es disciplinado. Es constante. Es puntual. Es responsable. Es colaborativo. Es autodidacta.</p>
<p>Contenido Mínimo: Ecuaciones en la forma $x=g(x)$. Método gráfico. Método de sustitución directa. Método de Wegstein. Ecuaciones en la forma $f(x)=0$. Método gráfico. Método de la bisección. Método de Regula Falsi. Método de la secante. Método de Newton Raphson. Ejemplos y ejercicios.</p>		

Tema 3: Ecuaciones polinomiales.

Objetivo particular: Encontrar las soluciones numéricas, reales e imaginarias, de ecuaciones polinomiales, haciendo uso de métodos implementados en dispositivos programables.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
<p>Sabe cómo programar y resolver ecuaciones cuadráticas. Sabe cómo programar y resolver ecuaciones cúbicas. Conoce como encontrar las soluciones reales aproximadas, empleando el método gráfico. Conoce como llevar a cabo la división sintética de ecuaciones polinomiales. Sabe cómo encontrar las soluciones aproximadas de polinomios de cuarto o mayor grado. Sabe cómo encontrar las soluciones reales y complejas de ecuaciones polinomiales de enésimo grado.</p> <p>Contenido Mínimo: La ecuación cuadrática. La ecuación cúbica. Método gráfico. División sintética. Método de Newton para ecuaciones polinomiales. Método de Bairstow. Método QD. Método unificado. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Encuentra las soluciones reales e imaginarias de ecuaciones cuadráticas. Encuentra las soluciones reales e imaginarias de ecuaciones cúbicas. Empleando división sintética, encuentra el cociente y residuo de un polinomio. Encuentra las soluciones reales, aproximadas, empleando el método gráfico. Encuentra soluciones, reales e imaginarias, aproximadas empleando el método QD. Encuentra soluciones, reales e imaginarias, empleando los métodos de Newton y Bairstow. Encuentra las soluciones reales e imaginarias, de ecuaciones polinomiales de cualquier grado, empleando el método unificado.</p>	<p>Es disciplinado. Es puntual. Es responsable. Es respetuoso. Es colaborativo. Es honesto. Es autocrítico. Es autodidacta. Es perseverante.</p>

Tema 4: Sistemas de Ecuaciones no Lineales

Objetivo particular: Encontrar las soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones lineales, empleando métodos implementados en dispositivos programables.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
--------------------------	------------------------	--------------------



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

<p>Conoce los métodos de Gauss, Gauss-Jordan. Conoce el método de la matriz inversa. Conoce los métodos de Crout, Doolittle y Cholesky. Conoce los métodos Jacobi y Gauss-Seidel. Conoce las modificaciones de Gauss-Jorda y GaussSeidel, para resolver sistemas tridiagonales.</p> <p>Contenido Mínimo: Pivotaje parcial. Pivotaje total. Método de eliminación de Gauss. Método de eliminación de Gauss-Jordán. Método de la matriz inversa. Factorización de matrices. Método de Doolittle. Método de Crout. Método de Doolittle. Método de Cholesky. Métodos iterativos. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Sistemas tridiagonales. Método Gaus Jordan. Método de Gauss-Seidel. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Resuelve sistemas de ecuaciones lineales empleando los métodos de Gauss o Gauss-Jordan. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales empleando el método de la matriz inversa. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales empleando los métodos de Crout, Doolittle o Cholesky. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales empleando los métodos de Jacobi o Gauss-Seidel. Resuelve sistemas de ecuaciones tridiagonales empleando el método de Gauss-Jordan o GaussSeidel. Emplea el método más adecuado para resolver un sistema de ecuaciones lineales en particular.</p>	<p>Es disciplinado. Es puntual. Es responsable. Es respetuoso. Es colaborativo. Es honesto. Es autocrítico. Es autodidacta. Es perseverante.</p>
--	---	--

Tema 5: Sistemas de ecuaciones Lineales

Objetivo particular: Obtener las soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales, empleando métodos implementados en dispositivos programables.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
<p>Conoce como se programa y emplea el método Simplex. Conoce como se programa y emplea el método del descenso acelerado. Conoce como se programa y emplea el método de Newton para sistemas no lineales.</p> <p>Contenido Mínimo: Método Simplex. Método del descenso acelerado Método de Newton para sistemas de ecuaciones no lineales. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Resuelve sistemas de ecuaciones no lineales empleando el método Simplex. Resuelve sistemas de ecuaciones no lineales empleando el método del descenso acelerado. Resuelve sistemas de ecuaciones no lineales empleando el método de Newton. Encuentra las soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales, empleando el método más adecuado para cada caso.</p>	<p>Es disciplinado. Es puntual. Es responsable. Es respetuoso. Es colaborativo. Es honesto. Es autocrítico. Es autodidacta. Es perseverante. Tiene espíritu de autosuperación.</p>

Tema 6: Ajuste e interpolación de datos

Objetivo particular: Obtener funciones arbitrarias resultantes de la interpolación, o ajuste, de datos tabulados, empleando métodos implementados en dispositivos programables.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
--------------------------	------------------------	--------------------



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

<p>Conoce el método de los mínimos cuadrados. Sabe cómo implementar el método de los mínimos cuadrados con los métodos Simplex y Descenso Acelerado. Sabe cómo realizar ajustes multivariable. Conoce los métodos de interpolación lineal, Lagrange y Newton. Conoce los métodos Spline Lineal y Cúbico.</p> <p>Contenido Mínimo: Ajuste de datos. Método de los mínimos cuadrados. Mínimos cuadrados implementado con el método Simplex. Mínimos cuadrados implementado con el método del Descenso Acelerado. Ajuste multivariable. Interpolación. Interpolación Lineal. Método de Lagrange. Método de Newton. Spline lineal. Spline cúbico. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Ajusta datos tabulados empleando el método de los mínimos cuadrados implementado de forma directa, con el método simplex y el método del descenso acelerado. Ajusta datos tabulados multivariables, empleando los métodos simplex y del descenso acelerado. Obtiene funciones de interpolación empleando los métodos Lineal, Lagrange y Newton. Obtiene funciones de interpolación segmentaria empleando la forma lineal y cubica. Aplica el método de ajuste o interpolación más adecuado, en función a los datos tabulados disponibles.</p>	<p>Es disciplinado. Es puntual. Es responsable. Es respetuoso. Es colaborativo. Es honesto. Es autocrítico. Es autodidacta. Es perseverante. Tiene espíritu de autosuperación.</p>
---	--	--

Tema 7: Integración y diferenciación numérica

Objetivo particular: Obtener las soluciones numéricas de derivadas e integrales, empleando métodos implementados en dispositivos programables.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
<p>Conoce las fórmulas para calcular derivadas numéricas. Conoce el método del Trapecio. Conoce el método de Simpson. Conoce el método de Romberg.</p> <p>Contenido Mínimo: Diferenciación numérica. Fórmulas de diferencia central. Fórmulas de diferencia hacia adelante. Fórmulas de diferencia hacia atrás. Método del Trapecio. Método de Simpson. Método de Romberg. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Calcula las soluciones numéricas de derivadas de primer, segundo, tercer y cuarto orden. Resuelve ecuaciones integrales empleando el método del Trapecio. Resuelve ecuaciones integrales empleando el método de Simpson. Resuelve ecuaciones integrales empleando el método de Romberg. Aplica el método más adecuado en función al problema a resolver.</p>	<p>Es disciplinado. Es puntual. Es responsable. Es respetuoso. Es colaborativo. Es honesto. Es autocrítico. Es autodidacta. Es perseverante. Tiene espíritu de autosuperación.</p>

Tema 8: Ecuaciones diferenciales ordinarias

Objetivo particular: Obtener las funciones arbitrarias, correspondientes a las soluciones numéricas de ecuaciones o sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, empleando métodos implementados en dispositivos programables.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
--------------------------	------------------------	--------------------



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

<p>Sabe cómo se resuelven ecuaciones diferenciales de primer orden, enésimo orden y sistemas de ecuaciones diferenciales empleando el método de Euler.</p> <p>Sabe cómo se resuelven ecuaciones diferenciales de primer orden, enésimo orden y sistemas de ecuaciones diferenciales empleando el método de Runge Kutta.</p> <p>Contenido Mínimo: Método de Euler. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de enésimo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos de Runge-Kutta. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de enésimo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ejemplos y ejercicios.</p>	<p>Resuelve ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, aplicando el método de Euler.</p> <p>Resuelve ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, aplicando el método de Runge-Kutta.</p> <p>Elabora soluciones, que integran los métodos estudiados en la asignatura, para resolver problemas complejos.</p>	<p>Es disciplinado.</p> <p>Es puntual.</p> <p>Es responsable.</p> <p>Es respetuoso.</p> <p>Es colaborativo.</p> <p>Es honesto.</p> <p>Es autocrítico.</p> <p>Es autodidacta.</p> <p>Es perseverante.</p> <p>Tiene espíritu de autosuperación.</p>
---	---	---

7. DISTRIBUCIÓN DEL FONDO DEL TIEMPO

Nro	Tema	Horas Teo. (P/V)	Horas Prácticas (P/V)			Horas Lab.	Horas Extrac.	Horas Eval.	Total Horas
			Taller	Invest.	Exten.				
1	Funciones y expresiones matemáticas	3	0	2	0	4	10	1	10
2	Ecuaciones no lineales con una incógnita	3	0	4	0	4	12	1	12
3	Ecuaciones polinomiales.	3	0	4	0	4	12	1	12
4	Sistemas de ecuaciones Lineales	3	0	4	0	4	12	1	12
5	Sistemas de Ecuaciones no Lineales	3	0	4	0	4	12	1	12
6	Ajuste e interpolación de datos	3	0	4	0	4	12	1	12
7	Integración y diferenciación numérica	3	0	4	0	4	12	1	12
8	Ecuaciones diferenciales ordinarias	5	0	6	0	6	18	1	18
Total horas semestre									100
Total horas extracurriculares semestre									100

P = Presencial; V = Virtual

8. CRONOGRAMA

8.1 Cronograma de plan temático y actividades

PLAN TEMÁTICO

Nro	Tema	Semanas																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	Funciones y expresiones matemáticas	■	■																		■	■	■	
2	Ecuaciones no lineales con una incógnita			■	■	■																■	■	■
3	Ecuaciones polinomiales.						■	■														■	■	■
4	Sistemas de ecuaciones Lineales								■	■												■	■	■
5	Sistemas de Ecuaciones no Lineales										■	■										■	■	■
6	Ajuste e interpolación de datos											■	■									■	■	■
7	Integración y diferenciación numérica													■	■	■						■	■	■
8	Ecuaciones diferenciales ordinarias																■	■				■	■	■

Actividades



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

No hay actividades

8.2 Cronograma de evaluaciones (parciales, final y segunda instancia)

Evaluacion	Grupo	Fecha	Temas
Primer Parcial	2	11-04-2025	- Funciones y expresiones matemáticas - Ecuaciones no lineales con una incógnita - Ecuaciones polinomiales.
Segundo Parcial	2	30-05-2025	- Sistemas de ecuaciones Lineales - Sistemas de Ecuaciones no Lineales - Ajuste e interpolación de datos
Final	2	27-06-2025	- Integración y diferenciación numérica - Ecuaciones diferenciales ordinarias
Segunda Instancia	2	04-07-2025	- Integración y diferenciación numérica - Ecuaciones diferenciales ordinarias

9. INDICACIONES METODOLÓGICAS Y DE ORGANIZACIÓN

Como ocurre con la mayoría de las asignaturas en el campo de la ingeniería, **Informática II (Métodos Numéricos)**, es una asignatura eminentemente práctica, donde no es posible, ni recomendable, separar la teoría de la práctica, razón por la cual es imprescindible que el alumno pruebe, diseñe e implemente las soluciones en un dispositivo programable (computadora de escritorio, portátil, tableta, teléfono móvil o consola de juegos) a la par que estudia los conceptos y ejemplos, pues no es posible asimilar a cabalidad un concepto o principio, si no es probado y puesto en práctica.

Por lo anteriormente expuesto, **la forma de organización**, empleada hasta finales del anterior siglo (debido al limitado acceso que se tenía a los dispositivos programables): *las clases de laboratorio*, han quedado obsoletas, pues actualmente los programas pueden ser elaborados en prácticamente cualquier dispositivo programable y la gran mayoría de los estudiantes cuentan con al menos un dispositivo programable: el celular.

Por ello, actualmente, las clases se organizan de manera que sean 100% prácticas, pero sin necesidad de llevarlas a cabo en los laboratorios de informática, debido al acceso prácticamente universal a los dispositivos programables.

La metodología de **enseñanza – aprendizaje**, se ajusta a los modelos la *clase invertida* (Flipped Classroom) y *aprendizaje para el dominio* (Mastery Learning) y en concordancia con estos modelos se aplican los procesos de *evaluación continua* y *aprendizaje a ritmo individual*.

El material digital se pone a disposición de los estudiantes a través de Internet (en la página www.inghpnv.com/materias/mat205/). Dicho material contiene la teoría, tutoriales, ejemplos (interactivos) y ejercicios (interactivos).

Bajo el denominativo de “ejercicios” se engloban las tareas, cuestionarios y ejercicios propiamente.

La teoría debe ser estudiada, los ejemplos analizados y probados y los ejercicios resueltos (los ejercicios son corregidos automáticamente por el sistema). Los ejercicios deben ser resueltos en su totalidad y aprobados con una nota mínima de 70 puntos. No existe límite de repeticiones para resolver los ejercicios.

Al concluir un capítulo (al terminar de resolver satisfactoriamente los ejercicios) el estudiante queda habilitado para rendir una prueba del capítulo: una defensa. La prueba es generada automáticamente por el sistema, con ejercicios y opciones aleatorias y está basada en los ejercicios resueltos en el capítulo, puede ser rendida en cualquiera de los horarios habilitados por el docente y en cualquier dispositivo programable. La defensa es presencial y debe ser autorizada por el docente. La nota mínima de aprobación de la defensa es de 70 puntos y durante la misma, la ventana de la prueba se pone en pantalla completa, no se permite cambiar de ventana y tampoco copiar texto u otro material en la misma (para impedir el copiado digital). En casos excepcionales, cuando la defensa no puede ser tomada de forma presencial, la misma es controlada y autorizada mediante Zoom, Google Meet, Teams, Skype u otra herramienta de video conferencia.

Los estudiantes pueden estudiar el material, resolver los ejercicios y rendir las defensas a su propio ritmo, no existe límite de repeticiones, pero una repetición implica el rehacer el capítulo (para adquirir el dominio requerido en el tema: Mastery Learning). Debido a que la asignatura debe ajustarse al calendario académico, cada capítulo debe ser resuelto, defendido y validado en el plazo (aproximado) de una semana.

En los horarios de clases (durante un semestre normal) el docente responde a las consultas individuales de los estudiantes, expone, de ser necesario, conceptos y/o puntos conflictivos, guía al estudiante en su proceso de formación (Flipped Classroom) y valida que sea el estudiante quien efectivamente está resolviendo los capítulos. En situaciones excepcionales (cuando no son posibles las clases presenciales) el docente responde a las consultas y guía al estudiante empleando un medio de comunicación digital, como WhatsApp, Telegram, Zoom, Google Meet, etc.

En cuanto a la *fuentes de adquisición de los conocimientos*, la metodología empleada se ajusta a los métodos de enseñanza práctica, en lo referente a *la relación de la actividad del profesor y los estudiantes*, se ajusta al método de trabajo independiente y



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

en lo relativo al *carácter de la actividad cognoscitiva*, se ajusta al método de solución de problemas.

En lo concerniente a los *medios de enseñanza*, se han elaborado tutoriales para los procesos más usuales y se ha elaborado el sistema informático que se encarga de hacer el seguimiento y evaluación automatizada de los estudiantes. No obstante, las calificaciones obtenidas en las defensas no pasan a formar parte, automáticamente, de las calificaciones, sino que deben ser validadas previamente, por el docente, mediante una prueba oral/práctica, donde el estudiante debe demostrar que ha sido él quien ha resuelto los capítulos y rendido las defensas.

Como ya se explicó, en lo referente a los *medios didácticos virtuales*, en los medios expositivos se emplea el material digital elaborado con los contenidos de la materia y los ejemplos interactivos. En cuanto a los medios interactivos, se emplea la plataforma de la materia para la interacción asíncrona [MAT205 - Métodos Numéricos \(inghpnv.com\)](https://inghpnv.com) y [WhatsApp](https://www.whatsapp.com) y/o Telegram, así como Google Meet y/o Zoom para la interacción síncrona.

10. RECURSOS DIDÁCTICOS

En el desarrollo de la materia se emplean los siguientes recursos:

- Internet.
- Computadoras y/o dispositivos móviles programables.
- Plataforma propia: [MAT205 - Métodos Numéricos \(inghpnv.com\)](https://inghpnv.com)
- Visual Studio Code.
- Audacity.
- Camtasia.
- Katex.
- Navegadores Internet.
- GNU Octave
- MatLab
- Mathematica
- Replit (Python)
- e-Campus

11. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y/O INTERACCIÓN

Las actividades de investigación en la materia se llevan a cabo mediante de la realización de los trabajos prácticos, en los diferentes temas. Son, sobre todo, trabajos de investigación teóricos, con la implementación práctica correspondiente en programas de computadora.

Al ser una materia del área básica, los estudiantes no cuentan aún con el cúmulo de conocimientos y habilidades necesarias como para proponer soluciones completas a problemas reales. Por ello las actividades de interacción se reducen al acopio de información en el medio y a la solución de problemas básicos, pensados sobre todo en automatizar algunas tareas tediosas.

12. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE

En la asignatura en concordancia a los modelos educativos adoptados, los conocimientos están organizados de forma incremental acumulativa, de manera que no es posible adquirir las capacidades de un tema sin haber adquirido previamente los conocimientos, habilidades y actitudes de los temas anteriores. De esa manera, al evaluar un capítulo, se evalúan también (de manera implícita) los capítulos previos.

Por esa razón, las evaluaciones diagnósticas no son necesarias, pues los conocimientos previos son imprescindibles para adquirir, comprender y aplicar los nuevos conocimientos.

A pesar de lo anterior, cada tema es evaluado y/o autoevaluado individualmente, para que tanto el docente, como los estudiantes, puedan juzgar objetivamente si se han alcanzado, o no, los objetivos propuestos en el tema.

Las evaluaciones son prácticas (en computadora, tableta, celular o consola de juego) pues la aplicación de la materia, en la vida real, es también práctica.

Si bien, en el programa de la asignatura, se consignan horas de laboratorio, en la práctica dichas horas no han sido implementadas nunca, porque, la Facultad, no cuentan con laboratorios de informática suficientes como para atender al número de estudiantes que, regularmente, se programan en la asignatura (normalmente más de 100 alumnos por grupo, lo que implica, al menos, 7 laboratorios por grupo). Por esa razón, el sistema de evaluación que se adopta es el sistema G, sin embargo y como se explicó previamente, actualmente no existe separación entre la teoría y la práctica (pues dicha separación sería contraproducente para el proceso formativo), razón por la cual todos los ejercicios y todo el avance se lleva a cabo en dispositivos programables (computadoras, portátiles, tabletas, celulares). Además, como en la asignatura el proceso de evaluación es continuo, las calificaciones son el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en dichas evaluaciones.

Exámenes Parciales	40% (dos evaluaciones).
Prácticas	20% (trabajos presentados).
Examen final	40% (una evaluación).



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

13. BIBLIOGRAFÍA

0. KIUSALAAS, Jann. *Numerical Methods in Engineering with Python*. New York: Cambridge University Press, 2005. ISBN: 978-0-521-85287-6.
1. PEREZ JI, NOGUERA AJ, BASTIDAS FE. *Métodos Numéricos - Aplicaciones en Ingeniería y Ciencias Básicas*. Puerto Madero Editorial, Primera Edición, 2022. ISBN 978-987-88-4941-6.
2. HOFFMAN, Joe D. *Numerical Methods for Engineers and Scientists*. 2do Ed., New York: McGraw-Hill, 2001. ISBN: 0-8247-0443-6.
3. HUERTA, CERZUELO Antonio; Josep SARRATE RAMOS; Antonio RODRIGUEZ FERRAN. *Métodos Numéricos: Introducción, Aplicaciones y Propagación*. Colombia: ATARAXIAINC, 2006. ISBN: 1-20-894576-7
4. HAMMING, R. W. *Numerical Methods for Scientists and Engineers*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1962. Library Congress Catalog Card Number 61-18727.
5. DUBIN, Daniel. *Numerical and Analytical Methods for Scientists and Engineers Using Mathematica*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2003. ISBN: 0-471-26610-8.
6. WON, Yang Y.; et al. *Applied Numerical Methods Using MATLAB*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2005. ISBN: 0-471-69833-4.
7. CHAPRA, Steven C; CANALE, Raymond P. *Numerical Methods por Engineers*. Sixth Edition, McGraw-Hill, 2009. ISBN-13: 978-0-39-095080-2.
8. OTTO, S. R.; and J. P. DENIER. *An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB*. London: Springer, 2005. ISBN: 1-85233-919-5.
9. LAURITZEN, Roar. *Calc-Java Calculator for Cell-Phones and MIDP devices* [en línea]. 2009. Disponible en: <http://midp-calc.sourceforge.net/Calc.html> [consulta: 25 marzo 2010]
10. STOER, J.; R. BURLISH. *Introduction to Numerical Analysis*. Second Edition, New York: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 0-387-97878-X.
11. DOUGLAS, ARNOLD N. *A Concise Introduction to Numerical Analysis*. 3ed Ed. Mineapolis: University of Minesota, 2001. Disponible en: <http://www.ima.umn.edu/~arnold/> [Consulta: 1 marzo 2010].
12. JAMES, M. L.; SMITH G. M; WOLFORD J. C. *Applied Numerical Methods for Digital Computation*. 2nd ed. New York: Harper & Row Publishers, ca. 1980.
13. CARL, ERICK FRÖBERG. *Introducción al análisis numérico*. Tradición de: Mariano Gasca Gonzales. Barcelona (España): Vines-Vives, 1977. ISBN: 84-316-1446-3.
14. FRANKS, R.G.E. *Simulación y Modelación*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., ca 1973.
15. SCHEID, Francis. *Análisis Numérico*. Mexico: McGraw-Hill Book Company, ca. 1974.
16. FEDEROV, D. V. *Introducción to Numerical Methods with examples in Javascript*. Aarhus University (Dinamarca), 2010.
17. HEADY, Earl O.; Wilfred CANDLER. *Lineal Programming Methods*. Iowa: The Iowa State University Pres, ca. 1980.
18. GERALD, F. CURTIS; Patrick O. Wheatley. *Applied Numerical Analysis*. Fourth Edition, California: Addison-Wesley Publishing Company, 1989. ISBN: 0-201-11583-2.
19. GARCIA ARGOS, Carlos. *Apuntes de Métodos Numéricos*. 2º E.T.S.I. Telecomunicación Universidad de Málaga, curso 1999/2000. Disponible en <http://pagina.de/telecos-malaga>[consulta: 1 marzo 2010].
20. BUTCHER, J.C. "Numerical methods for ordinary differential equations in the 20th century". *Journal of Computational and applied Mathematics*. Elsevier V.B., 15 december 2000, vol 125. issues 1-2, p. 1-29.
21. BREZINSKI, C. "Interpolation and Extrapolation". *Journal of Computational and applied Mathematics*. Elsevier V.B., 1 october 2000, vol. 122, issues 1-2, p. IX-XI.
22. MÜHLBACK, G. "Interpolation by Gauchy-Vandermonde System and Applications". Elsevier V.B., 1 october 2000, vol. 122, issues 1-2, p. 203-222.
23. DERMAN Emanuel; et al. *Enhanced Numerical Methods for Options with Barriers*. London: Goldaman, Sachs & Co, 1995.
24. LECCA, E. Raffo. *Métodos Numéricos para Ciencia e Ingeniería con Pascal*. Lima (Perú): Raffo-Lecca Editores, 1997.
25. WILTON, Paul; McPEAK, Jeremy. *Beginning JavaScript*. 4th Edition. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2010. 793 p. ISBN: 978-0-470-52593-7.
26. CARDENAS LUQUE, Lola. *Curso de JavaScript [documento pdf]*. [España] : El rincón del programador, Noviembre 2001. Disponible en <http://rinconprog.metropli2000.com>.
27. LANE, Jonathan; MOSCOVITZ, Meitar; LEWIS, Joseph R. *Website Creation*. EEUU : friendsoft, 2008. 362 p. ISBN: 978-1-4302-0991-1.
28. DUFFY, Scott. *How To Do Everything with JavaScript*. New York : MacGraw-Hill/Osborne, 2003. 369 p. ISBN: 0-07-222887-3.
29. EGUÍLUZ PÉREZ, Javier. *Introducción a JavaScript [documento pdf]*. [España] : www.libros.es, 25 de marzo de 2009. 140 p. Disponible en <http://www.librosweb.es/javascript>.
30. GOODMAN, Danny. *JavaScript Bible*. Indianapolis : Hungry Minds, 2001. 2177 p. ISBN: 0-7645-4718-6.
31. HOLZNER, Steven. *Ajax Bible*. Indianapolis : Wiley Publishing, Inc., 2007. 716 p. ISBN: 978-0-470-10263-3.
32. HOLZER, Steven. *Ajax For Dummies*. Indianapolis : Wiley Publishing, Inc., 2006. 382 P. ISBN: 978-0-471-78597-2.
33. RESING, John. *Pro JavaScript Techniques*. EEUU : Apress, 2006. 380 p. ISBN: 978-1-59059-727-9.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

34. GOODMAN, Danny. *JavaScript Examples Bible*. New York: Hungry Minds, 2001. 631 p. ISBN: 0-7645-4855-7.
35. DANESH, Arman. *JavaScript in 10 Simple Steps or Less*. Indianapolis : Wiley Publishing, Inc., 2004. 647 p. ISBN: 0-7645-4241-9.
36. FLANAGAN, David. *JavaScript: The Definitive Guide*, 5th Edition. EEUU : O Reilly, 2006. 1018 p. ISBN: 978-0-596-10199-2.
37. EASTTOM, Chuck. *Advanced JavaScript*, Third Edition. Texas: Wordware Publishing, Inc., 617 p. 2008. ISBN: 978-1-59822-033-9.
38. SETEFANOV, Stoyan. *Object-Oriented JavaScript*. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2008. 354 p. ISBN: 978-1-847194-14-5.
39. MONCUR, Michael. *Sams Teach Yourself JavaScript in 24 Hours*. EEUU: Sams, 2007. 456 p. ISBN: 978-0-672-32879-4.
40. THAU, Dave. *The Book of JavaScript*, 2nd Edition. EEUU: William Pollock, 2007. 519 p. ISBN: 978-1-59327-106-0.
41. MORRISON, Michael. *Head First JavaScript*. EEUU : OReilly, 2008. 621 p. ISBN: 978-0-596-52774-7.
42. GOODMAN, Danny. *JavaScript & DHTML Cookbook*. EEUU : OReilly, 2007. 606 p. ISBN: 978-0-596-51408-2.

Datos Complementarios

Programa elaborado por primera vez: 30/01/2013

Programa modificado por última vez: 14/02/2025

Apartados actualizados:

Bibliografía:

Contenido Mínimo:

Indicaciones metodológicas y de investigación:

Actividades de investigación y/o interacción:

Firma del docente

Firma del(a) Director(a) de Carrera