

## Carrera: Ingeniería Mecánica

**Asignatura:** Introducción a la Programación Computacional en la Ingeniería

**Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025**

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	2	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	Ciencias y Tecnologías Complementarias (Electivas)		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	1,5	Carga Horaria total (hs. reloj):	36
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si corresponde)	6	% horas no presenciales (hs. reloj) (si corresponde)	Indique el porcentaje de horas no presenciales, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.

2. Presentación, Fundamentación
<p>La matemática es una herramienta transversal a todas las carreras de ingeniería, y la utilización de software específico para realizar operaciones costosas o complejas es cada vez más común. Por otro lado, los lenguajes de programación son cada vez más amigables, y hace ya décadas que han dejado de ser de uso exclusivo de expertos para ser una herramienta más del porfolio del ingeniero. En ese sentido, conocer técnicas básicas de programación y procesamiento de datos es una habilidad de suma importancia para el ingeniero mecánico actual.</p>

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera	
En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).	
Competencias	Nivel
<b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Bajo

CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
<b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	No aporta
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	No aporta
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	No aporta
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	No aporta
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Bajo
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
<b>Competencias Específicas de la carrera</b>	
C.E.1.1 Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta

C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descripto en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descripto en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descripto en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
CE5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descriptos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	No aporta
CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado	No aporta
CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	Bajo
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	No aporta
CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	No aporta

CE9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	No aporta
CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.	No aporta
C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.	No aporta

#### 4. Contenidos Mínimos

Tipos de Datos.

Principios de programación en lenguajes no tipados.

Operadores Lógicos

Secuencias.

Estructuras de control.

Estructuras de repetición.

Arrays y estructuras.

Gráficos.

Archivos.

#### 5. Objetivos establecidos en el DC

- Brindar a los alumnos conocimientos básicos de programación.
- Introducir a los alumnos al lenguaje de programación de alto nivel Matlab/Octave.
- Dar a los alumnos experiencia práctica en Matlab/Octave y en la resolución de problemas mediante el uso de la computadora.
- Incentivar a los alumnos a resolver problemas de la ingeniería mediante el uso de la computadora.

#### 6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Detecteda necesidades insatisfechas de la sociedad para proveer de soluciones alternativas y novedosas dentro del ámbito de aplicación mecánica.
RA2	Identifica el marco normativo apropiado que regule el diseño de componentes/estructuras/dispositivos dentro de un rubro determinado.

RA3	Utilizar estructuras lógicas como herramienta de diseño de programas para el cálculo y la solución de problemas de ingeniería.

### 7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE2.1	CE2.2	CE2.3	CE3.1	CE3.2	CE4.1	CE5.1	CE5.2	CE5.3	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE11.1
RA1		X		-				-				X	-	-	-	-	-
RA2		X		-				-	X			X	-	-	-	-	-
RA3		X		-				-	X			X	-	-	-	-	-

### Relación de los RA y las competencias Genéricas

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	X			X					X		
RA2	X			X					X		
RA8				X					-		

**8. Asignaturas correlativas previas**

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:

Análisis Matemático I, Algebra y Geometría Analítica, Física I, Fundamentos de Informática

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:

Transcriba el nombre de la asignatura.

**9. Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:

Transcriba el nombre de la asignatura.

**10. Programa analítico**

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°: 1

Título: Conceptos básicos.

Contenidos:

Modelos matemáticos y solución de problemas en la ingeniería.

Tipos de datos.

Programación y software.

Aproximación y errores de redondeo.

Carga horaria por Unidad: 6hs

Unidad N°: 2

Título: Ambiente Octave / Matlab, funciones internas, operaciones con matrices y vectores

Contenidos:

Instalación del software.

Entorno de Octave / Matlab.

Creación de variables.

Funciones matemáticas elementales.

Números aleatorios.

Funciones trigonométricas.

Creación y almacenamiento de scripts.

Creación y operaciones con vectores y matrices.

Uso de funciones internas.

Uso de la ayuda.

Problemas con dos variables.

Matrices especiales.

Solución de sistemas de ecuaciones lineales.

Solución de problemas simples.

Limitaciones computacionales.

Valores especiales.

Funciones varias.

Carga horaria por Unidad: 9hs

Unidad N°: 3

Título: Gráficos

Contenidos:

Gráficos bidimensionales. Títulos, nombres de señales, ejes, etc.

Subgráficos.

Gráficos con más de una variable.

Distintos tipos de gráficos bidimensionales.

Gráficos tridimensionales.

Guardado de gráficos.

Carga horaria por Unidad: 4hs

Unidad N°: 4

Título: Funciones Lógicas y Estructuras de Control.

Contenidos:

Operadores relacionales y lógicos.

Funciones lógicas: Not, And, Or

Estructuras de selección: If y Switch

Estructuras de repetición: for y while.

Diagramas de flujo y pseudocódigo.

Carga horaria por Unidad: 6hs

Unidad N°: 5

Título: Entradas y Salidas Controladas por el Usuario

Contenidos:

Entradas definidas por el usuario. Números y caracteres.

Opciones de salida: disp., printf, sprintf.

Lectura y escritura de datos desde archivos.

Carga horaria por Unidad: 12hs

Unidad N°: 6

Título: Arreglos de datos

Contenidos:

Arreglos multidimensionales.

Arreglos estructura.

Arreglos celda.

Carga horaria por Unidad: 3hs

Unidad N°: 7

Título: Funciones definidas por el usuario.

Contenidos:

Creación de funciones en archivos .m.

Creación de caja de herramientas de funciones.

Funciones anónimas.

Funciones de función.

Carga horaria por Unidad: 8hs

**Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura**

<b>Tipo de formación práctica</b>	<b>Horas reloj</b>
Formación experimental	24
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	24
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	0

**Bibliografía Obligatoria:**

- Etter, D. M. (1998). SOLUCION DE PROBLEMAS DE INGENIERIA CON MATLAB.
- López, C. P. (2002). Matlab y sus Aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería. Pearson Educación.

**Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:**

- Moore, H. (2007) Matlab para ingenieros, Pearson Educación.
- Hansen, J.S. (2011): GNU Octave: Beginner's guide, Packt Publishing.
- Joyanes Aguilar, L. (2003), Fundamentos de programación: Libro de problemas, McGraw-Hill.
- Chapman, S. J. (2004), Matlab programming for engineers, CI-Engineering.

**11. Metodología de enseñanza**

La materia se desarrollará durante el primer cuatrimestre del año.

Se dictará una clase semanal. Las mismas se desarrollarán aplicando diferentes técnicas de estudio, dependiendo del tema a dictar y de la capacidad y predisposición del grupo de alumnos.

Con el fin de evitar la lección magistral, se solicitará a los alumnos que con anticipación al dictado de nuevos temas revisen los videos que la cátedra tiene en su canal de Youtube, donde se explican en profundidad los conceptos teóricos detrás de cada unidad.

Luego, se utilizará el software libre Octave como plataforma de formación experimental, implementación y práctica de los conceptos desarrollados teóricamente. El profesor será el encargado de compartir los problemas que los alumnos deberán resolver, tanto en clase como en la forma de trabajos prácticos. Con estos últimos se pretende fomentar el trabajo autónomo y el aprendizaje cooperativo; ya que si bien las presentaciones serán individuales, se exhortará a los alumnos a juntarse en grupos presenciales o virtuales para discutir los problemas.

Siendo una materia de contenidos netamente integradores, a medida que el cursado avance también lo hará la complejidad de los problemas, buscando de esta manera que el alumno sea capaz de incrementar su aprendizaje.

Se evaluará no solo el contenido de los trabajos prácticos, sino también su entrega en tiempo y forma, y su presentación.

Además, los alumnos deberán presentarse a rendir dos evaluaciones parciales integradoras, individuales y presenciales, donde se plantearán ejercicios para resolver en un tiempo prudencial. La dificultad de los ejercicios será similar a la de los trabajos prácticos.

Para la presentación, evaluación y seguimiento de los trabajos prácticos y actividades parciales de evaluación se utilizará con exclusividad el aula virtual de la materia.

**12. Recomendaciones para el estudio**

Siendo que resulta necesario practicar con los contenidos dictados para afianzarlos, se recomienda a los alumnos que instalen la última versión disponible de Octave en sus computadoras para practicar fuera del horario de clase.

Dado que el desarrollo de la materia es integrador, se recomienda a los alumnos mantenerse al día con los trabajos prácticos.

Se recomienda también realizar los ejemplos citados en la bibliografía.

Se alienta la formación de grupos de trabajo y estudio entre los estudiantes, pudiendo estos ser presenciales o virtuales.

Finalmente, se recomienda ver los videos con los contenidos de las clases con anterioridad al dictado.

### 13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Siendo que el desarrollo de la materia hace foco en las actividades de formación práctica, resulta evidente pensar que las actividades de evaluación también se centrarán en ella.

Por tal motivo, se presentarán a los alumnos una serie de desafíos, en formato de trabajo práctico, donde deberán aplicar de manera integradora los conceptos desarrollados en clase para resolver uno o más problemas, para luego exponer frente al curso su trabajo. Estas actividades serán de presentación individual, aunque se fomentará la formación de grupos de estudio para su desarrollo.

En los trabajos prácticos se evaluará no solo el contenido, sino la presentación correcta, en tiempo y forma. Todos ellos tendrán una fecha límite de presentación. Para lograr la condición de aprobación, se deben entregar la totalidad de los prácticos debiendo estar aprobados al menos el 70% de ellos.

Además de estos trabajos, los alumnos deberán rendir dos parciales integradores, donde una vez más se presentarán casos de estudio para su resolución. Los alumnos deben obtener una nota promedio entre las dos evaluaciones superior o igual a 7, no obteniendo ninguna nota menor o igual a 5.

Se contará además con una etapa de recuperatorio, donde los alumnos podrán volver a rendir uno de los dos parciales exclusivamente, cuya nota de aprobación reemplazará la del parcial correspondiente.

Se utilizará el aula virtual de manera extensiva, tanto para el seguimiento de los trabajos, como para llevar a cabo las evaluaciones.

Los programas, scripts y funciones presentados por los alumnos serán evaluados exclusivamente usando la última versión de Octave disponible al momento de comenzar el cursado.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1	Unidad N°: 1 Tipos de datos. Programación y software. Aproximación y errores de redondeo. Unidad N°: 2 Creación de variables. Funciones matemáticas elementales. Números complejos. Números aleatorios. Funciones trigonométricas. Creación y almacenamiento de scripts. Creación y operaciones con vectores y matrices. Uso de funciones internas. Uso de la ayuda. Problemas con dos variables. Matrices especiales. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Solución de problemas simples. Limitaciones computacionales.	Lección magistral participativa. Resolución de ejercicios. Resolución de problemas. Trabajo autónomo. Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños. Presentaciones escritas.	Trabajos prácticos integradores individuales. Parciales integradores.	Horas presenciales 6 teóricas. Horas extra áulicas 10 prácticas. Horas extra áulicas 20.

	Valores especiales. Funciones varias. Unidad N°: 5 Entradas definidas por el usuario. Números y caracteres. Opciones de salida: disp., printf, sprintf. Lectura y escritura de datos desde archivos. Unidad N°: 6 Arreglos multidimensionales. Arreglos estructura. Arreglos celda. Unidad N°: 7 Creación de funciones en archivos .m. Creación de caja de herramientas de funciones. Funciones anónimas. Funciones de función.			
RA 2	Unidad N°: 1 Tipos de datos. Unidad N°: 2 Creación de variables. Funciones matemáticas elementales. Números complejos. Números aleatorios. Funciones trigonométricas.	Lección magistral participativa. Resolución de ejercicios. Resolución de problemas. Trabajo autónomo. Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños. Presentaciones escritas.	Trabajos prácticos integradores individuales. Parciales integradores.	Horas presenciales 6 teóricas. Horas extra áulicas 10 prácticas. Horas extra áulicas 20.

	<p>Solución de problemas simples.</p> <p>Limitaciones computacionales.</p> <p>Unidad N°: 3</p> <p>Gráficos bidimensionales.</p> <p>Títulos, nombres de señales, ejes, etc.</p> <p>Subgráficos.</p> <p>Gráficos con más de una variable.</p> <p>Distintos tipos de gráficos bidimensionales.</p> <p>Gráficos tridimensionales.</p> <p>Guardado de gráficos.</p> <p>Unidad N°: 4</p> <p>Estructuras de selección: If y Switch</p> <p>Unidad N°: 5</p> <p>Lectura y escritura de datos desde archivos.</p> <p>Unidad N°: 7</p> <p>Creación de funciones en archivos .m.</p>			
RA 3	<p>Unidad N°: 1</p> <p>Modelos matemáticos y solución de problemas en la ingeniería.</p> <p>Tipos de datos.</p> <p>Unidad N°: 2</p> <p>Creación de variables.</p> <p>Funciones matemáticas elementales.</p> <p>Creación y almacenamiento de scripts.</p>	<p>Lección magistral participativa.</p> <p>Resolución de ejercicios.</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Trabajo autónomo.</p> <p>Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños.</p> <p>Presentaciones escritas.</p>	<p>Trabajos prácticos integradores individuales.</p> <p>Parciales integradores.</p>	<p>Horas presenciales:</p> <p>Teóricas: 6hs</p> <p>Prácticas: 1</p>

	<p>Funciones varias. Unidad N°: 4 Operadores relacionales y lógicos. Funciones lógicas: Not, And, Or Estructuras de selección: If y Switch Estructuras de repetición: for y while. Diagramas de flujo y pseudocódigo. Unidad N°: 5 Entradas definidas por el usuario. Números y caracteres. Opciones de salida: disp., printf, sprintf. Lectura y escritura de datos desde archivos. Unidad N°: 7 Creación de funciones en archivos .m. Creación de caja de herramientas de funciones. Funciones anónimas. Funciones de función.</p>		
--	--	--	--

**14. Condiciones de aprobación**

Se prevé una única condición de aprobación:

- Aprobación directa:

Al finalizar el cursado el alumno obtendrá la aprobación directa de la materia si cumple con todas y cada una de las siguientes exigencias.

1. Presentación de todos y cada uno de los trabajos prácticos en tiempo y en forma.
2. Aprobación del 70% del total de trabajos prácticos.
3. Aprobación de las dos evaluaciones parciales cuyo promedio de nota sea igual o superior a 7, no pudiendo obtener una nota igual o menor a 5.

**15. Modalidad de examen**

Siendo que no se contempla la condición de alumno regular, no hay instancia de examen en esta materia.

**16. Recursos necesarios**

Para el dictado de la materia será necesario contar con todos y cada uno de los siguientes recursos.

- Laboratorio equipado con una computadora por alumno, con sistema operativo Windows 7 o superior, software Octave en su última versión instalado, con acceso al Aula Virtual de la materia.
- Proyector multimedia.
- Aula virtual.

**Anexo I: Plantel docente de la asignatura**

Titular	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Asociado	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	
Adjunto:	Dr. Ing. Augusto Romero	Dedicación:	Simple
Jefe de Trabajos Prácticos	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Auxiliar de 1ra.	Mg. Ing. Gustavo Santos	Dedicación:	Simple
Auxiliar de 2da.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Simple

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).

**Anexo II: Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones (por comisión)**

COMISIÓN: 2S2			
Nro. de Semana	Fecha	Tema	Tipo de Actividad
1	18/3/2025	Presentación de la materia. Modalidad académica, evaluaciones y condiciones de aprobación. Guía de instalación de Octave. Unidad N° 1.	Teórico
2	25/3/2025	Presentación de TP N° 1.	Teórico/Práctico
3	1/4/2025	Unidad N° 2.	Teórico/Práctico
4	8/4/2025	Unidad N° 2. Presentación de TP N° 2	Teórico/Práctico
5	15/4/2025	Unidad N° 3.	Teórico/Práctico
6	22/4/2025	Unidad N° 4. Presentación de TP N° 3.	Teórico/Práctico
7	29/4/2025	Primera Evaluación Parcial	Evaluación
8	6/5/2025	Unidad N° 5.	Teórico/Práctico
9	13/5/2025	Unidad N° 5. Presentación de TP N° 4.	Teórico/Práctico
10	20/5/2025	Unidad N° 5.	Teórico/Práctico
11	27/5/2025	Unidad N° 6. Presentación de TP N° 5.	Teórico/Práctico
12	3/6/2025	Unidad N° 6.	Teórico/Práctico
13	10/6/2025	Unidad N° 7. Presentación de TP N° 6.	Teórico/Práctico
14	17/6/2025	Segunda Evaluación Parcial	Evaluación
15	24/6/2025	Recuperatorio.	Evaluación

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).