



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

SALTA, 05 DIC 2025

**579.25**

Expediente Nº 524/2025-ING-UNSA

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 524/2025-ING-UNSA, por el cual se gestiona la aprobación de las Planificaciones de Cátedras de las asignaturas que componen el Ciclo Básico Común Articulado de las carreras de Ingeniería que se dictan en esta Facultad; y

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Nota N° 1019/25, el Dr. Ing. Héctor Iván RODRIGUEZ, Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, eleva para su aprobación la Planificación de Cátedra de la asignatura "Informática".

Que de acuerdo con el inciso c. del Artículo 4° del Reglamento de Organización Académica de la Facultad de Ingeniería, aprobado por Resolución FI N° 116-CD-2025, la asignatura "Informática" depende académica y administrativamente de la Escuela de Ingeniería Industrial.

Que la Escuela de Ingeniería Industrial recomienda la aprobación de la propuesta presentada.

Que el Artículo 117 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de "*aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos*".

Por ello, y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 316/2025,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

(en su XVIII Sesión Ordinaria, celebrada el 3 de diciembre de 2025)

**R E S U E L V E**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura “Informática”, del Ciclo Básico Común Articulado de las carreras de Ingeniería que se dictan en esta Facultad, la cual -como Anexo- forma parte integrante de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Mg. Lic. José Ignacio TUERO, en su carácter de Responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Industrial; a la Comisión Interescuelas; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento Docencia; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad y girar los obrados a la Dirección General Administrativa Académica.

SIA/cer

**RESOLUCIÓN FI N°**

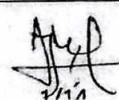
**579 -CD-2025**

  
DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

  
DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

## ANEXO

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Planificación de Cátedra <b>INFORMÁTICA</b> <b>Ciclo Básico Común</b> Carreras de Ingeniería</p>														
<p><b>PLAN DE ESTUDIO</b></p> <p>Planes Vigentes de las carreras de Ingeniería Código de Asignatura: 06 Año de cursado: Primero Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Ciencias Básicas de la Ingeniería</p> <p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>															
<p><b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b> 01-A.L.G.A. (Álgebra Lineal y Geometría Analítica).</p>															
<p><b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b></p> <p>Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática, Datos e información. Almacenamiento y procesamiento. Estructuras de un sistema de computación. Sistemas de información. Conceptos generales de software de aplicación. Nociones generales de redes e Internet. Frases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel de aplicación específica.</p>															
<p><b>DOCENTE RESPONSABLE</b> Prof. Adj. Reg. (Asoc. Prom. Trans.), Mg. Lic. José Ignacio TUERO, Resp.: R-CDI-2010-965 (+R-CS-2012-520_IEM).</p>															
<p><b>CARGA HORARIA</b></p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 75</p>															
<p><b>Formación Teórica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 2 Carga Horaria Total: 30</p>															
<p><b>Formación Práctica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p>															
<p><b>Actividad</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="text-align: right; width: 30%;"><b>Carga Horaria Total</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:</td> <td style="text-align: right;">45</td> </tr> <tr> <td>    a Formación Experimental:</td> <td style="text-align: right;">15</td> </tr> <tr> <td>    b Resolución de Problemas de Ingeniería:</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>    c Otras:</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>2 Proyecto Integrador Final:</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>3 Práctica Profesional Supervisada:</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Carga Horaria Total</b>	1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	45	a Formación Experimental:	15	b Resolución de Problemas de Ingeniería:	30	c Otras:	0	2 Proyecto Integrador Final:	0	3 Práctica Profesional Supervisada:	0
	<b>Carga Horaria Total</b>														
1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	45														
a Formación Experimental:	15														
b Resolución de Problemas de Ingeniería:	30														
c Otras:	0														
2 Proyecto Integrador Final:	0														
3 Práctica Profesional Supervisada:	0														



## 1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Objetivo general:

Iniciar al alumnado para tener una visión integradora, poder de síntesis y análisis crítico y sistemático de los conocimientos que va adquiriendo para la identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mediante computadoras.

### 1.2. Objetivos específicos:

- i. Desarrollar en el estudiante su capacidad para analizar objetiva y sistemáticamente una situación problemática y que proponga alternativas de solución.
- ii. Que el estudiante desarrolle e implemente algoritmos para las alternativas de solución propuestas, en un lenguaje de programación de alto nivel de abstracción orientado al cálculo matemático, *al control de dispositivos o hacia la analítica de datos automatizada*.
- iii. Que efectúe y lleve a cabo medidas o acciones correctivas y/o preventivas ante la eventualidad de detectar o prever errores en los algoritmos planteados. *Mejorar el código generado con asistencia automática y las buenas heurísticas para la transmisibilidad del conocimiento*.
- iv. Que se introduzca en el conocimiento de, al menos, dos "enfoques/escuelas" de programación y desarrollo de sistemas, como lo son: *la procedural-estructurada y la orientación a objetos*.

## OTRAS FINALIDADES:

### 1.3. Competencias por desarrollar:

- CGT1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (Introductoriamente en Nivel 1).
- CGT4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería. (aporte/nivel 1 = bajo).
- CGS10. Aprender en forma continua y autónoma. (Introductoriamente en Nivel 1).

### 1.4. Encuadre académico y epistemológico conceptual de la asignatura:

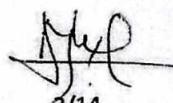
Es una materia introductoria del 1º año, clasificada como de "índole general - no específico".

Como tal, su objetivo es: iniciar al alumnado en programación en un lenguaje de alto nivel de abstracción, orientado al cálculo matemático y al manejo de software base para controlar dispositivos analógicos/digitales y captar información de ellos.

A su vez, siendo "introductoria-no específica", los conceptos impartidos contribuyen a la formación de estructuras cognoscitivas amplias (o genéricas) de las carreras de Ingeniería a las que contribuye. Por ello, la orientación que se confiere a la materia es de: introductoria a la programación, la algorítmia y el análisis para la resolución de problemáticas, se pretende generar tempranamente una aptitud (y actitud) para el tratamiento sistemático y sistemático de problemáticas.

A su vez, el enfoque introductorio de aplicación práctica mencionado, también se extiende a dos escuelas clásicas y primordiales; que se imparten secuencial, articulada y evolutivamente entre sí: el de la "Programación Estructurada" y el de la "Programación Orientada a Objetos".

A través de la historia de despliegue de la asignatura (que comienza en el 2º cuatrimestre de 2005), se utilizó SLE (pSeudo Lenguaje en Español)- que permitió "desembarcar" al cabo de semanas en la enseñanza de Lenguaje de Programación C. Sin embargo, rápidamente se evolucionó hacia C++ y actualmente se está introduciendo la migración hacia la utilización de Python.

  
5/11

Cabe mencionar -desde el punto de vista metodológico didáctico-, la materia está siendo impartida (íntegramente, desde el año 2019 en ambas cohortes anuales, pues se "re-dicta a contracuatrimestre"), bajo la metodología de Aprendizaje Invertido (Flipped Learning); o sea basado en el "Pre-Estudio" autónomo asíncrono virtual por partes de los estudiantes a "través de píldoras cognitivas" desarrolladas por la cátedra y disponibles privadamente en YouTube a través del LMS (Learning Management System-Moodle) de la Facultad, evaluadas a través de dicho Sistema automatizado. Conjuntamente, se desarrollan Clases Sincrónicas presenciales como momentos de encuentro para fomentar saberes superiores dentro de la Taxonomía de Bloom; complementados por terceros momentos asincrónicos de Post-Estudio virtual donde se fomenta la "peer-instruction", facilitada y controladas por las herramientas del LMS citado. Es materia común a todas las Ingenierías.

## 2 CONTENIDOS CURRICULARES

### Unidad I: Descripción de las [REDACTED] . Elementos de Hardware.

representación de la información digital. Sistemas de codificación y conversión de la información digital. Unidades de medida de [REDACTED] y Transferencia de información digital.

Hardware: Conceptos generales de componentes de una computadora digital: Microprocesadores (CPU-Unidad Central de Procesamiento: Unidad Aritmético Lógica, Unidad de Control, Registros). Memorias (RAM, ROM). Placa madre (Motherboard): principales componentes, Sockets, Buses, Ranuras de expansión, Conectores. Tarjetas controladoras complementarias: Video, Sonido, Red, etc. Dispositivos de lecto-escritura: Discos (HDD/SDD), Pendrives, lectoras/grabadoras, variantes. Periférico de entrada/salida: Monitores, Impresoras, Escáneres, Lectores ópticos, otros.

Redes e Internet: Tipos de redes (LAN, MAN, WAN); topologías. Redes inalámbricas, ADSL, Access Points, Routers. Enumeración y clasificación de protocolos de comunicación y de administración de redes. Seguridad en redes: Proxys, Firewalls, etc. Intranets. Internet: utilización, WWW, Enlaces URL; hosting y variantes de "cloud computing"; Navegadores (características y configuración elemental).

### Unidad II: [REDACTED] . Sistemas Operativos. Software Base.

Software: Definiciones y Clasificación. Introducción histórica y evolución tecnológica. Definiciones y conceptos generales sobre [REDACTED], presente en todo sistema; sistemas informáticos.

Sistemas Operativos: Conceptos de la función y condicionantes de los Sistemas Operativos. Introducción básica al uso y configuración de Sistemas Operativos: Windows, Linux, otros.

Programas de Aplicación: Definiciones y clasificaciones. Introducción al uso de software utilitario más difundidos, de: Ofimática y Multimedia, Procesadores de Textos, Editores Gráficos y de Presentaciones, Videos y Sonido. Utilización de Planillas de Cálculo en Ingenierías (esta temática se distribuye en Unidades: III, IV y V): 1) Utilización de Fórmulas y Funciones, 2) Empleo de Funciones predefinidas de índole variado, 3) Funciones Complejas, 4) Diferentes empleos de Tablas, 5) Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas, 6) Tratamiento de información Matricial, 7) Diferentes Representaciones Gráficas de la información tabulada, 8) Interacción con otros software de Ofimática y Base de Datos, 9) Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (complemento Solver), 10) Programación de Macros.

Reseñas sobre Lenguajes de Programación: características, finalidades, similitudes-diferencias, ventajas y desventajas. Evolución, tendencias actuales, prospecciones. Compiladores e Intérpretes. Lenguajes de administración de Bases de Datos: características, FN, rudimentos para su utilización.

QO

JK

YC

2/11

**Unidad III: Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños.**  
**Algoritmia estructurada aplicada sobre Estructuras de Datos simples.**

**Algoritmia aplicada sobre Estructuras de Datos simples:** declaración de Variables, tipos de datos, identificadores y rótulos. Manipulación: asignación de valores, carga y muestra de los mismos. **Instrucciones de entrada/salida. Similitudes-diferencias entre variables y constantes. Operadores aritméticos: sus funcionalidades y características; funciones aritméticas predefinidas en librerías internas. Operadores lógicos, expresiones lógicas; bifurcación en la secuencia lógica. Manipulación elemental de los valores contenidos en las Estructuras de Datos utilizando Estructuras de Control básicas a través de principios estructurados. Ámbito de control en la bifurcación de la secuencia de acciones, heurísticas y criterios de aplicación de buenas prácticas. Superposición y extrapolación con la diagramación lógica estructurada versus Diagramas de Flujos; técnicas de pruebas de control de consistencia elementales.**

**Redistribución temática Unidad II - Utilización de Planillas de Cálculo en Ingenierías "tradicionales"; temática distribuida en: algoritmia secuencial, bifurcación de la secuencia y en ciclos repetitivos de acción:** 1) Utilización de Fórmulas y Funciones, 2) Empleo de Funciones predefinidas de índole variado, 3) Funciones Complejas, 4) Diferentes empleos de Tablas.

**Resolución de Problemas:** Conceptos y proceso de resolución de problemas de índole ingenieril, técnicas de descomposición y resolución estructurada. Análisis de problemas y resolución con manipulaciones y transformaciones de los datos ingresados a través de operaciones elementales aritméticas y lógicas. Estudio y análisis de Algoritmos simples. Algoritmos con Estructuras de Control: Secuenciales, Selectivas de decisión y Repetitivas (anidamiento); ámbito de control en todas ellas. Técnicas de pruebas de control de consistencia elementales; prueba de escritorio. Aplicación práctica de estos conceptos: programación estructurada de problemas informáticos elementales en el ámbito ingenieril.

**Unidad IV: Programación Estructurada aplicando conceptos generales en lenguajes de alto nivel de aplicación específica para Ingenierías.**

Programación Estructurada en un lenguaje de alto nivel de abstracción, científico, orientado al cálculo, la manipulación de dispositivos y a la captura de información digitalizable para analítica de datos. Detalles sobre su sintaxis, enfoques y estrategias de programación.

**Estructuras de Datos compuestas:** Vectores (variables indizadas unidimensionales) diferencias entre: declaración e instanciación, manipulación y asignación de valores a través de Estructuras de Control más convenientes. Métodos de: búsqueda secuencial (variantes), eliminación e inserción (variantes), ordenamiento por: selección directa, variantes y binaria. Matrices (variables indizadas multidimensionales): declaración e instanciación, métodos de carga y muestra de datos, recorrido (triangulares, diagonales) y manipulación; extrapolación de métodos de vectores aplicados a matrices, profundización de Estructuras de Control de selección e iterativas anidadas en la manipulación de elementos de las matrices. Aplicación práctica de estos conceptos: resolución de problemas informáticos elementales en el ámbito ingenieril con variables indizadas uni y multidimensionales.

**Redistribución temática Unidad II - Utilización de Planillas de Cálculo en Ingenierías "tradicionales"; temática distribuida en: Estructuras de Datos compuestas -arreglos multidimensionales-, Funciones y Procedimientos:** 5) Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas, 6) Tratamiento de información Matricial, 7) Diferentes Representaciones Gráficas de la información tabulada.

**Funciones y Procedimientos:** Principios de programación estructurada orientada por descomposición funcional, modularidad y diseño estructurado descendente, abstracción y reutilización. Declaración y redacción de subprogramas y su posterior uso o invocación; ámbito e implicancias sobre variables locales y del programa principal, paso de parámetros o argumentos: por valor y por referencia. Aplicación práctica de estos conceptos: resolución de problemas informáticos básicos en el ámbito ingenieril, ventajas del diseño modular y por componentes.

*HHP*  
*2025*

**Tipos de Datos Estructurados (Registros):** Declaración de nuevos tipos de datos en base a los predefinidos en el lenguaje de programación; instanciación de variables acorde a dichas especificaciones, instanciación de vectores y matrices de registros, utilidades en la ingeniería. Manipulación de estructuras de datos compuestas de registros a través de funciones.

Aplicación práctica ingenieril de estos conceptos: resolución de problemas informáticos básicos en el ámbito de la ingeniería; extrapolación práctica hacia los principios de la POO.

*Redistribución temática Unidad II - Utilización de Planillas de Cálculo en Ingenierías "tradicionales"; temática distribuida en: Estructuras de Datos compuestas -arreglos multidimensionales- de Registros, manipulados por Funciones y Procedimientos, "Tipos de Datos Estructurados" para el registro de información en vectores y matrices de dichos "tipos de datos": 8) Interacción con otro software de Ofimática y Base de Datos, 9.1) Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales.*

#### **Unidad V: Introducción y rudimentos de la Programación Orientada a Objetos (POO).**

**Introducción a la POO:** Declaración de Clases de Objetos: de sus Atributos y de sus Operaciones o Métodos. Instanciación de Variables Compuestas como Objetos pertenecientes a dichas Clases. Especificación (/declaración /instanciación) de dichos Métodos elementales como Operaciones que plasman el comportamiento de las Clases de Objetos. Operaciones elementales de carga de Atributos y obtención de datos de los mismos. Despliegue e invocación de los métodos a través de Mensajes con parámetros consistentes. Visibilidad de conceptos, características y propiedades de la POO para ingenierías "no específicas": Encapsulamiento, Herencia, Reusabilidad, Morfismos. Resolución de problemas, en el ámbito ingenieril, introduciendo la aplicación práctica elemental de estos conceptos en un lenguaje de programación científico de alto nivel orientado a los objetos para la captura y digitalización de información a través de sensores, para analítica de datos y optimización o su aplicación: en domótica, control automático de procesos, entre otras específicas de las Ingenierías "clásicas": electromecánica, industrial, química y civil.

*Redistribución temática Unidad II - Utilización de Planillas de Cálculo en Ingenierías "tradicionales"; temática distribuida en: Interconexión e integración con los temas abordados en POO y en Archivos: 8) Interacción con otro software de Base de Datos, 9.2) Resolución de sistemas de inecuaciones lineales, Problemas de maximización y minimización de función objetivo, optimización por parámetros mediante el complemento Solver, 10) Programación de Macros.*

**Archivos:** Grabo-Lectura de Estructuras de Datos Compuestas en Archivos de texto. Cómo se establece un flujo ("canal o ducto") para la grabación y lectura de información; despliegue de métodos para apertura y cierre de los flujos. Especificación de operaciones para Grabar (guardar) Registros estructurados u Objetos de información pre-declarados y operaciones que permitan Recuperar (leer) dichos Registros u Objetos en/desde Archivos de textos hacia vectores/matrices de registros u objetos (y viceversa) seleccionando/categorizando los mismos. Archivos como medios de almacenamiento permanente y ciertamente ilimitado. Qué son las Bases de Datos y cómo se estructuran bajo el modelo relacional y de POO. Cómo se consultan a través de un 4GL. Conceptos de Data-Warehouse, Data-Mining / Big-Data y Analítica de Datos.

### **3 FORMACIÓN PRÁCTICA**

Tanto las teórico-prácticas (2 hs/semana), como las clases prácticas propiamente dichas (3 hs/semana), se desarrollan en Sala de Cómputos, con al menos una PC cada dos alumnos; por ello podría considerarse que todas las actividades presenciales (momentos sincrónicos de encuentro) se dictan/imparte en "laboratorio" donde los alumnos desarrollan software o utilizan herramientas informáticas para la resolución de problemas de índole ingenieril (específicos a las cuatro carreras de ingeniería "clásicas").

lws

ML

Mel

Las comisiones teórico-prácticas, más las prácticas -propiamente dichas-, se habilitan, articulan y dictan en horarios consecutivos (y en ese orden secuencial) un único día por semana. *Los resultados, en este sentido fueron y son altamente halagüeños, en las dos cohortes anuales que se vienen desarrollando desde 2005 a la fecha.* Esta estructuración (surgida fortuitamente de la disponibilidad operativa de las salas de cómputos) permitió desplegar un dictado netamente centrado en el estudiante y con aplicación práctica real -por parte de los estudiantes- de los saberes impartidos para contenidos (Programa Analítico) ambiciosamente amplio, centrado en su aplicación práctica, articulado con saberes superiores específicos y constantemente actualizado.

### 3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Se reitera (disculpas): semanalmente las 5 horas secuenciales previstas, tanto las 2 hs correspondientes a clases teórico-prácticas, seguidas por las 3 hs prácticas propiamente dichas -de las cuales se dedica 1 hora para impartir Planilla de Cálculos (Excel) en todas las clases-, se dictan en Salas de Cómputos en horarios consecutivos un único día de la semana. Estos momentos de encuentro sincrónicos presenciales (admite también ser virtuales), están previsto de manera donde conceptos y aplicación / desarrollo práctico de los mismos por parte del alumnado, son desplegados alternada y amenamente, con evaluaciones formativas y sumativas continuas y articuladas dentro del propio LMS, registrando así el desempeño a todo el universo de cursantes para retroalimentación de cada alumno y del cuerpo docente (para el ajuste didáctico pedagógico y la reformulación de actividades).

1. **Tema 2:** Software, Aplicaciones y Sistemas Informáticos. Unidades de medida. **Tema 1:** Estructura de una PC. Funcionalidades y articulación de las partes de una PC. Introducción a la planilla de cálculos Excel. Fórmulas y Errores.
2. **Tema 3i:** Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmia estructurada aplicada sobre Estructuras de Datos predefinidas en un lenguaje de programación. Instrucciones de entrada/salida de información. Operaciones aritméticas para transformación de la información de manera secuencial. Planilla de Cálculos T1: Utilización de Fórmulas, Funciones e identificación de errores.
3. **Tema 3ii:** Estructuras de Control para la bifurcación en la secuencia lógica. Operadores lógicos y, expresiones lógicas (simples). Combinación y concatenación de operadores lógicos anidamientos y estructuración de árboles de decisiones. Aplicación en el ámbito ingenieril. Planilla de Cálculos T2: Empleo de Funciones simples más utilizadas y de índole variado.
4. **Tema 4i:** Estructuras de Control de Ciclos básicas condicionadas e incondicionadas (while y for). Ámbito de control. Análisis de las condiciones lógicas, inicializaciones previas y diferentes centros de procesamiento. Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas.
5. **Tema 4ii:** Utilización de Estructura de Control de Ciclos anidadas; descomposición de dígitos. Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas.
6. **Tema 5i:** Variables indizadas unidimensionales. Declaración de vectores, manipulación a través de Estructura de Control. Métodos de búsqueda secuencial (primera y múltiple ocurrencia). Planilla de Cálculos T4: Diferentes empleos de Tablas (principalmente dentro del ámbito ingenieril).
7. **Tema 5ii:** Métodos sobre Vectores: Eliminación, Inserción, Ordenamiento, Búsqueda Binaria; variantes de aplicación en el campo de las ingenierías clásicas. Planilla de Cálculos T5: Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas.
8. **Tema 6:** Matrices: declaración de variables indizadas multidimensionales; recorridos y particularidades en la bi|tri-dimensión. Extrapolación de métodos elementales de Vectores. Planilla de Cálculos T6: Tratamiento de información Matricial.

9. **Tema 7:** Funciones/Procedimientos, (parámetros por valor y referencia, para manipulación de array). Implementaciones en la ingeniería. Planilla de Cálculos T6: Diferentes Representaciones Gráficas de la información almacenada tabularmente.
10. **Tema 8i:** Tipos de Datos Estructurados por el Programador (registros). Implementación mediante instantiación y manipulación de arreglos unidimensionales de registros. Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos.
11. **Tema 8ii:** Tipos de Datos Estructurados por el Programador (registros). Implementación mediante instantiación y manipulación de arreglos bidimensionales de registros. Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos.
12. **Tema 9i:** POO-Programación Orientada a Objetos implementada mediante declaración y manipulación de arreglos unidimensionales. Planilla de Cálculos T9i: introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones.
13. **Tema 9ii:** POO-Programación Orientada a Objetos implementada mediante declaración y manipulación de arreglos bidimensionales. Planilla de Cálculos T9ii: Resolución de sistemas de inecuaciones lineales, problemas de maximización y minimización de función objetivo, optimización por parámetros con el complemento Solver.
14. **Tema 10:** Lecto-escritura Archivos de texto, Vectores de Registros. Planilla de cálculos T10i: introducción a la Programación de Macros.
15. **Tema 11:** introducción al Lenguaje de Programación Python, principios, similitudes y diferencias.

### 3.2 LABORATORIOS

Como se dijo, las 5 hs/sem. previstas por Plan de Estudio, se dictan en Salas de Cómputos (inclusive, dentro de ellas, las 2 hs/sem. correspondientes a clases teórico-prácticas, más las 3 hs/sem. prácticas propiamente dichas de las cuales 1 es para Planilla de Cálculo (Excel); todas las horas se imparten consecutivamente un mismo día en Sala de Cómputos -lo que garantizó tanto aplicación conceptual como ejercitación práctica-). De esta manera, el alumnado está utilizando herramientas informáticas de aplicación y desarrollando / probando software en la resolución de problemas ingenieriles concretos. Siendo esto lo que se entiende como trabajo de laboratorio informático al menos; por ello, se reitera las clases prácticas, incluyendo las teórico-prácticas vinculadas previas (pues abarcan siempre la introducción conceptual de cada temática abordada).

En cada clase práctica existen dos ejes temáticos a desarrollar: la programación para la resolución de problemas ingenieriles en el lenguaje de programación utilizado por la cátedra; más utilización de una herramienta de ofimática, como lo es la planilla de cálculos en problemática de ámbito ingenieril.

Al ser lo sincrónico concentrado en ½ jornada de 5 hs consecutivas, se refuerza previamente con pre-estudio durante 4 días previos, con píldoras cognitivas diarias de no más de 10' que le demandan a lo sumo ½ hora diaria a cada estudiante. También existe un refuerzo cognitivo al encuentro sincrónico.

1. **TP1. Hardware.** Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo.
2. **TP2. Software.** Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T1: Utilización de Fórmulas y Funciones.
3. **TP3i. Algoritmos.** Introducción a C++. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T2: Empleo de Funciones de índole variado enfocadas en el uso en ingeniería.
4. **TP3ii. Estructura de selección IF-ELSE.** Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo.
5. **TP4i. Estructuras de repetición simples.** Métodos simples. Clases teó./práct. y práct. en cómputo. Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas.

LCM

JK

Hyp  
2021

6. TP4ii. Estructuras de repetición complejas y anidadas. Métodos simples. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T4: Diferentes empleos de Tablas (principalmente dentro del ámbito ingenieril).
7. TP5i. Vectores I. Métodos simples. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T5: Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas.
8. TP5ii. Vectores II. Métodos complejos. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T6: Diferentes Representaciones Gráficas de la información almacenada tabularmente.
9. TP6. Matrices. Extrapolación de métodos sobre vectores. Clases teó./práct. y práct. en cómputo. Planilla de Cálculos T8: Tratamiento de información Matricial.
10. TP7. Funciones con y sin valor de retorno. Clases teó./práct. y práct. en cómputo. Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos.
11. TP8. Datos estructurados en registros. Clases teórico/prácticas y prácticas en salas de cómputo. Planilla de Cálculos T9i: introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
12. TP9. Rudimentos de programación orientada a objetos. Clases teó./práct. y práct. en cómputo. Planilla de Cálculos T9ii: Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
13. TP10. Lecto-escritura en archivos de texto. Clases teó./práct. y práct. en cómputo. Planilla de Cálculos T10i: introducción a la Programación de Macros.
14. TP11. Introducción a Python. Clases teó./práct. y práct. en cómputo. Planilla de Cálculos T10ii: aplicaciones en ingeniería de la Programación de Macros.

### 3.3 OTRAS ACTIVIDADES

La materia posee articulación transversal-vertical y horizontal con otras asignaturas en todas las Ingenierías. El alumno lleva a cabo actividades autónomas del *Pre-estudio* guiadas a través de videos publicados privadamente en el LMS-YouTube, con formato de "píldoras cognitivas" (de no más de 15' generalmente < 10') donde los docentes de las otras asignaturas (generalmente superiores en los Planes de Estudio) exponen una introducción a un tema propio de sus asignaturas, brindando las claves para su entendimiento y para la resolución de problemáticas sencillas de aplicación práctica. Esta problemática elemental (de índole ingenieril) es abordada virtual, asincrónicamente y como *pre-estudio* por el estudiante. Al momento de encuentro sincrónico presencial, donde se perfeccionan saberes superiores sobre las mismas, se culminan programas que conjugan ambas temáticas. Además, el alumno, debe desarrollar tareas introductorias previas programando soluciones, en el lenguaje de programación que se utiliza en la cátedra, de estas situaciones problemáticas planteadas. Con ello, el alumno, no sólo está utilizando el lenguaje de programación en la resolución de problemas ingenieriles elementales, sino que comprenden rudimentos o principios elementales de materias superiores concretos. También conoce a sus futuros docentes que son los expertos en cada temática y con ello alcanzan un sentido finalista y práctico. Los docentes de materias superiores, a su vez, pueden reutilizar el material generado por ellos mismos para impartir una introducción a esas temáticas, también en modalidad de *pre-estudio* y luego rememorar con generaciones futuras la introducción a esas temáticas cuando aún no se conocían.

Quizás es importante remarcar la significancia que se midió al respecto de esta temprana introducción de desafíos en saberes superiores y la vinculación con las competencias generales y los resultados de aprendizajes obtenidos. No sólo es significativa y finalista para el alumnado, también lo es hacia la propia asignatura en aspectos de resolución de problemas y la aplicación de una metodología sistemática en tal sentido. También resulta sustancial en el uso de herramientas que requieren saberes superiores, como Solver de Excel en el planteo y resolución de procesos de optimización o de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, por citar uno caso. Los alumnos entienden y aprenden.

YWT  
YWT

HJH  
HJH

## 4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Presentación de la asignatura, explicación de régimen de cursado y del método de Enseñanza-Aprendizaje de Flipped Learning. Unid.2: Software. Unid.1: Hardware.
2	Unid.3: Algoritmos. Introducción a C++: instrucciones I/O, declaración de variables simples operaciones aritméticas. Planilla de Cálculos T1: Utilización de Fórmulas y Funciones.
3	Unid.3: Estructura de Control de selección (bifurcación camino de acción). Planilla de Cálculos T2: Empleo de Funciones de índole variado enfocadas en el uso en ingeniería.
4	Unid.3: Estructuras de Control de repetición (while, for; utilización simple). Planilla de Cálculos T3: Funciones Compuestas y complejas.
5	Unid.3: Estructuras de control de repetición (utilización: anidadas). Sábado posterior a la 5 <sup>ta</sup> semana: 1º parcial.
6	Unid.3: Array unidimensional. Métodos simples búsqueda secuencial. Planilla de Cálculos T4: Diferentes empleos de Tablas (principalmente dentro del ámbito ingenieril).
7	Unid.3: Array unidimensional. Métodos eliminación, inserción, ordenamiento, búsqueda binaria. Sábado posterior: recuperación 1º parcial.
8	Unid.3: Array bidimensional. Extrapolación de métodos de array unidimensionales. Planilla de Cálculos T8: Tratamiento de información Matricial.
9	Unid.4: Funciones con valor de retorno y sin valor de retorno. Planilla de Cálculos T6: Diferentes Representaciones Gráficas de la información almacenada tabularmente.
10	Unid.4: Datos estructurados por el programador en registros. Parámetros. Planilla de Cálculos T5: Estructuración y vinculación de Tablas Dinámicas.
11	Unid.5: Programación orientada a objetos. Planilla de Cálculos T9: introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales, optimización por parámetros (Solver).
12	Unid.4 5: Datos estructurados por el programador en registros y POO. Sábado posterior a la 11 <sup>ta</sup> semana = 2º parcial (incluye temas hasta temas previos de la Unidad IV y V).
13	Unid.5: Grabo-lectura en archivos de texto de Registro y POO. Planilla de Cálculos T7: Interacción con otros softwares de Ofimática y Base de Datos.
14	Refuerzo Unid.4 5 previo 2º recuperación parcial. Evaluación de Excel integradora de saberes. Ambas durante horario de clases, previo a fin de 1º Etapa de cursado semana antes a receso.
15	Introducción a Python. Planilla de Cálculos T10: introducción a la programación de Macros. aplicaciones en ingeniería de la Programación de Macros. Semana 16, posterior al receso: Parcial Global integrador de 2º Etapa de recuperación.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

## Algoritmos:

1. Introducción a los algoritmos y programación. Abel Federico Pérez Hernández. Ed. Kindle. 2022.
2. Introducción a Algoritmos. Thomas H. Cormen. MIT Press. 2022.
3. El Arte de Programar Ordenadores. Clasificación y Búsqueda. Donald E. Knuth; Traductores: De Argila, De Chopitea L., Puigjener Corbella. Editorial Reverté. 2021.
4. Estructuras de Datos y Algoritmos: una introducción sencilla. Rudolph Russell. Ed. Kindle. 2018.
5. 500 Lines or Less. Amy Brown, Michael Di Bernardo. Ed. Lulú. 2016.
6. Código Limpio. Manual de estilo para el desarrollo ágil de software. Robert C. Martin. Prentice Hall – Amaya Multimedia. 2<sup>da</sup> Edición. 2016.
7. Fundamentos de Algoritmos y Programación. Fernando J. Lage. Nueva librería. 2008.
8. Algoritmos y Programación. Miriam Pérez Berro. Nueva librería. 2<sup>da</sup> Ed. 2007.
9. Conceptos, Técnicas y Modelos de Programación Informática. Peter Van Roy y Seif Haridi. MIT Press. 2<sup>da</sup> Edición. 2006.
10. Estructuras de Datos y Algoritmos. Alfred V. Aho. Pearson Educación. 1998.

100  
LWS  
1/2

Mel  
dir

**Programación C++, C#, C:**

11. C++ Todo en uno para Dummies. John Paul Mueller. Editorial For Dummies. 4<sup>ta</sup>Edición. 2021.
12. C++ for Dummies. Davis, Stephen R. Editorial: Wiley. 2014.
13. 115 Ejercicios Resueltos de Programación C++. Iryopogu, Jofebeus. Jorge Fernando Betancourt Uscátegui, Irma Yolanda Polanco Guzmán. Editorial RA-MA. 2021.
14. C/C++ Curso de Programación. Ceballos Sierra, Francisco. Editorial: RA-MA Editorial. 2015
15. Programación en C++ para Ingenieros. Fatos Xhafa, Pere-Pau Vázquez Alcocer, Jordi Marco Gómez, Ángela Martín Prat, Xavier Molinero Albareda. Editorial Thomson. 2006.
16. C++ para Ingeniería y Ciencias. Gary J. Bronson; traducción: Jorge Alberto Velázquez Arellano. Editorial Thomson. 2<sup>da</sup>Edición, 2007.
17. Programación en C++: algoritmos, estructuras de datos y objetos. Joyanes Aguilar, Luis. McGraw Hill. 2000.
18. Empieza a Programar: un enfoque multiparadigma con C#. Miguel Katrib, Leonardo Panque, Ludwig Leonard, Alejandro Piad, Lester Sánchez, Alejandro Tamayo. Independently Publisher. 2<sup>da</sup>Edición, 2019.
19. Microsoft C# Curso de Programación. Ceballos Sierra, Francisco. Alfaomega, Ra-Ma. 2<sup>da</sup>Edición, 2012.
20. Programación Estructurada: Raptor y Lenguaje C. Edgar Domínguez. Alfaomega. 2014.
21. Fundamentos de programación utilizando el lenguaje C. José Daniel Muñoz Frías, Rafael Palacios Hielscher. R.B. Servicios Editoriales. 2010.
22. Programación estructurada en lenguaje C. López Román, Leobardo. Alfaomega. 2005.
23. Programación en C. Bataller Mascarell, Jordi. Alfaomega. 2005.
24. Aprendiendo C en 24 horas. Zhang, Tony. Pearson Educación. 2001.

**Programación Python:**

25. Python para Principiantes (2 Libros en 1): Programación de Python para principiantes + Libro de trabajo de Python. Programming Languages Academy. 2020.
26. El gran libro de Python. Marco Buttu. Editorial Marcombo. 2020.
27. Aprendizaje automatizado con Python: Guía completa para principiantes. Alexander Cane. Ed. Kindle. 2019.
28. Python: Guía paso a paso para aprender programación Python. Larry Lutz. Edición Kindle. 2018.
29. Introducción a la programación con Python: Algoritmos y lógica de programación para principiantes. Nilo Ney Coutinho Menezes. Novatec Editora. 2017.
30. Phyton Fácil. Pérez Castaño, Arnaldo. Alfaomega. 2017.
31. Python 3 al descubierto. Fernández Montoro, Arturo. Alfaomega. 2<sup>da</sup> Edición, 2013.

**Planilla de Cálculos:**

32. Fórmulas y Funciones de Excel: Guía paso a paso con ejemplos. Adam Ramírez. Ed. Capriorú. 2020.
33. Tablas Dinámicas de Excel: Guía Completa para Principiantes. Empieza y Aprende de las Tablas Dinámicas de Excel de La A a La Z. Joshua Ross. Ed. Independently Publisher. 2019.
34. Macros de Excel: La guía definitiva para principiantes para aprender macros de Excel paso a paso. David A. Williams. Ed. Independently Publisher. 2019.
35. Excel 2019: Una guía completa para principiantes para aprender Excel 2019 paso a paso de la A a la Z. Alexander Cane. Ed. Kindle. 2019.
36. 200 Respuestas: Excel. Caccuri, Virginia. Gradi. 2011.
37. Descubre Microsoft Excel 2000. Kelly, Julia. Prentice-Hall. 1999.

**Arquitectura, Hardware y Software:**

38. Arquitectura y Configuración de Computadoras: Componentes del ordenador, Periféricos de la PC, Configuración de equipos. Alejandro Salazar Yábar, Manuel Salazar Santibáñez. Ed. Independently Publisher. 2022.
39. Introducción a la Arquitectura, Programación y Redes de Computadoras: Aprendamos de computación. Helmut Sy Corvo. Ed. Kindle. 2022.
40. Arquitectura del hardware de computadoras, software y redes. Wilson Wong. Ed. Wiley. 6<sup>ta</sup>Ed. 2021.
41. Arquitectura y Organización de la Computadora: Diseño Digital y Microprocesamiento. Kalamba A. Datukun, P. Sellappan. Editorial Scilencia Scripts. 2020.
42. Computadoras para Todos. Todo lo que tiene que saber acerca de cómo usar su computadora y smartphone. (Quinta edición ampliada y actualizada). Jaime Restrepo. Editorial Vintage español. 5<sup>ta</sup> Edición. 2017.
43. Arquitectura del Software. Ángel Arias, Alicia Durango. Ed. Kindle. 2017.
44. Organización y Arquitectura de Computadores. Stallings, William. Pearson-Prentice Hall. 7<sup>ta</sup> Edición, 2007.
45. Arquitectura de computadoras. Mano, M. Morris. Prentice-Hall. 3<sup>ta</sup>Ed. 1994.

flia  
yj

JHP  
10/10

**6 EJES DE FORMACIÓN**

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes indicados a continuación según los Anexos I de las Resoluciones ME 1543-2021 (Ing. Industrial), ME 1549-2021 (Ing. Civil), ME 1566-2021 (Ing. Química) y ME 1564-2021 (Ing. Electromecánica):

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería</i>	Bajo
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería</i>	Ninguna
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería</i>	Ninguna
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería</i>	Bajo
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	Medio
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	Ninguna

CG1. Identifica, formula y resuelve problemas introductorios de Ingeniería.	RA1: [Identifica][ las salidas o resultados del problema planteado ][para luego analizar y diseñar su resolución ][teniendo en cuenta los datos de entrada del problema y las operaciones a realizar con ellos para producir su transformación conducente a la solución]. RA2: [Identifica][ los datos de entrada fundamentales requeridos del problema planteado ][para definir los pasos del proceso de resolución ][teniendo en cuenta las salidas o resultados esperados que deben lograrse]. RA3: [Selecciona][ las estructuras de datos apropiadas ][para almacenar y procesar datos y resultados, ][teniendo en cuenta la naturaleza de la información de cada uno de ellos]. RA4: [Selecciona][ el algoritmo adecuado ][para implementar la solución del problema ][considerada las estructuras de datos seleccionadas]. RA5: [Desarrolla][ los pasos de resolución algorítmica del problema ][para obtener los resultados previstos,][de acuerdo a las estructuras de datos y algoritmo seleccionados]. RA6: [Prueba ][la solución algorítmica desarrollada ][para identificar los errores de resolución ][en función de los datos ingresados y resultados obtenidos]. RA7: [Analiza ][críticamente los resultados obtenidos ][acorde a la solución algorítmica desarrollada ][identificando las posibles fuentes de errores centrada de los datos ingresados o en el algoritmia implementada]. RA8: [Modifica ][la solución algorítmica desarrollada ][para implementar correctamente los pasos de resolución ][teniendo en cuenta los errores identificados y el algoritmo selecto].
CG10. Aprender en forma continua y autónoma.	RA9: [Reconoce][ la necesidad de un aprendizaje continuo y autónomo ][para aplicar a largo de la vida profesional][ considerando la actualización (y evolución) permanente de las tecnologías -informáticas particularmente- y las relacionadas con todo proceso ingenieril y tecnológico, en general].

GO  
IKA  
y

11/11

Tanto las Competencia Generales 1, 4 y 10 y sus respectivos Resultados de Aprendizajes (RA) consignados particularmente para la cátedra, todos ellos fueron selectos y desarrollados como tributación a las finalidades formativas de cada una de las terminales de Ingeniería. El Nivel de contribución es 1 (introductorio/bajo) en los primeros casos, medio en la contribución para el *Aprendizaje Continuo*, ya que la metodología FL tiene una contribución de estudio diario marcada y sostenida desde momentos formativos universitarios tempranos que tienden a generar hábitos sinérgicos positivos. Asimismo, estas contribuciones están en consonancia tanto con las habilitaciones que le confiere la Universidad al ingeniero egresado, como con las Actividades Reservadas por Ley para todas las terminales.

En cuanto a la evidencia de lo aquí manifestado, sin ser el presente un Syllabus y la implementación de rúbricas particulares para cada caso, se plasman y constatan (desde el año 2019, en las dos cohortes anuales que se dicta la asignatura) permanentemente a través de todas las evaluaciones formativas y sumativas que se requieren dentro de la plataforma LMS con la que se implementa la metodología de enseñanza-aprendizaje de *Flipped Learning* adoptada.

## 7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES

Por pertenecer la asignatura al Ciclo Básico Común para las carreras de Ingeniería, proporciona el sustento de los enunciados multidimensionales y transversales indicados en los Anexos I de las Resoluciones ME 1543-2021 (Ing. Industrial), ME 1549-2021 (Ing. Civil), ME 1566-2021 (Ing. Química) y ME 1564-2021 (Ing. Electromecánica), los que se adquieren progresivamente en etapas posteriores del cursado sin aportar en forma directa a los mismos.

## 8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

### 8.1. Enseñanza centrada en el alumno

En la asignatura se implementa desde el año 2019 el Modelo Activo de Aprendizaje-Enseñanza *Flipped Learning* o Aprendizaje Invertido, fomentando otros modelos complementarios y dando protagonismo al propio educando como actor, tales como: *peer-instruction* (capacitación/instrucción entre pares), Aprendizaje en Grupos Colaborativos, Análisis de Casos y Resolución de ejercicios prácticos no abstractos basados en casos ingenieriles.

El Modelo *Flipped Learning* (FL) tiene como objetivo principal aprovechar los momentos de clases sincrónicas para desarrollar el aprendizaje activo, autónomo y competencias de los estudiantes, trabajando los "niveles superiores" de aprendizaje de la Taxonomía Bloom junto al docente, dejando los "niveles inferiores" de la taxonomía, para ser trabajados por los alumnos antes de clase.

El modelo implementado dividir el proceso de enseñanza-aprendizaje en 3 momentos específicos:

1º momento de **Pre-Estudio** (antes de clase de encuentro sincrónico): Para este momento se seleccionan con especial cuidado los conceptos básicos o introductorios de cada tema que los alumnos pueden estudiar por sí solos sin la asistencia del docente, generalmente conceptos teóricos, definiciones y ejemplos simples. Estos conceptos son entregados a los alumnos, una semana antes de la clase sincrónica, mediante materiales preparados por los docentes predominantemente en formato de videos de corta duración, apuntes textuales, presentaciones de diapositivas, cuestionarios de verificación y actividades simples. Los alumnos visualizan estos materiales, desarrollan las actividades simples propuestas, responden cuestionarios cortos vinculados a los conceptos estudiados y dejan constancia de sus dudas en formularios y foros especialmente preparados, dedicado al tema de estudio. Todas estas actividades se realizan a través de un LMS (*Learning Management System*) Moodle, dispuesto por la Facultad y con valoración formativa y sumativa.

2º Momento de encuentro durante la **Clase Sincrónica** (presencial, admite ser virtual): Este es el momento que se aprovecha con mayor intensidad para desplegar un aprendizaje activo, autónomo y orientado al desarrollo de competencias reales en aspectos de aplicación práctica en sus disciplinas específicas consiguiendo "desarrollos cognitivos superiores" en la Taxonomía de Bloom.

LLA  
M2

Mel  
15/11/2024

Durante la **clase sincrónica**, aprovechando el “tiempo ganado” y los logros aprehendidos del 1º momento de pre y auto-estudio por parte de los estudiantes, se aplican modelos y estrategias de aprendizaje activo práctico pre-desarrollado por cada docente (teórico/práctica y práctica propiamente dicha). Dada la presencia de los “expertos como mentores”, se trata de que el docente oficie de facilitador “abonando el afloramiento” de logros y capacidades cognitivas superiores por parte de los alumnos; dada su asistencia, y guía como “experto y dominador” de la temática y de cómo impartirla, separando lo complementario de lo sustancial. Se cuenta con evaluaciones sumativas cortas y sondeos formativos generalizados a través del LMS.

3º Momento de **Post-Estudio** (después de clase sincrónica): Este momento tiene una duración de una semana posterior a la temática impartida (y en paralelo al nuevo pre-estudio siguiente), donde se hace el cierre de la misma; con asistencia asincrónica virtual de los docentes y, si los alumnos lo requieren, mediante tutorías/consultas programadas. Consiste en afianzar e internalizar el tema estudiado mediante la finalización de la resolución de los ejercicios prácticos propuestos, presentación del trabajo práctico y desarrollo del cuestionario de cierre o evaluación temática, colaborativamente entre alumnos.

### 8.2. Mediaciones pedagógicas

Se detallan las siguientes actividades como mediación pedagógica aplicada en la asignatura:

- **Clases teórico-prácticas:** Se imparten al inicio del momento sincrónico, en sala de cómputos. Se expone un breve refuerzo al tema que los alumnos estudiaron en la semana previa durante el pre-estudio. Se discuten las dificultades encontradas disipando dudas con la activa participación de los alumnos. Estos remediales se preparan en base a las dudas posteadas en formularios y foros, relativos al tema, en la plataforma Moodle. Se realiza el análisis de un caso de aplicación práctica ingenieril (generalmente de materias superiores, explicadas por los propios docentes de las mismas); se fomenta su resolución programable para ser ejecutada por los alumnos. Ellos deben identificar los resultados esperados, los datos de entrada necesarios para llegar a la solución y plantear alternativas de solución algorítmica. Los alumnos comparten la solución computacional desarrollada en sus PC, en un proyector y debaten alternativas. Durante este momento sincrónico se realizan evaluaciones o cuestionarios cortos a todo el alumnado a través del LMS. Se hacen de manera rápida (3 a 5 minutos) con un par de preguntas respecto al tema impartido para mantener la atención de los alumnos y luego corroborar el nivel de entendimiento que lograron.
- **Clases prácticas:** Se imparten luego de la clase teórica-práctica, en la sala de cómputos donde los alumnos continúan su trabajo en grupos reducidos (de 2 a 3) para fomentar el desarrollo de las competencias CG1 y CG9 aplicando la actividad *peer-instruction* (complementaria al FL). La clase inicia con un breve momento de consultas de los alumnos. El docente expone consejos y consideraciones de los problemas del trabajo práctico para que los alumnos continúen la resolución de problemas complementarios. El docente, en su rol de guía y orientador, recorre los grupos de trabajo asistiendo a aquellos que lo soliciten y en ocasiones expone la solución de problemas comunes detectados en la clase. La clase práctica finaliza con el desarrollo y entrega de un problema presentado a los grupos de trabajo, mediante un buzón de actividad sincrónica dispuesto en la plataforma Moodle que posteriormente será calificado por el docente.
- **Tutorías:** la 2º semana del Modelo Flipped Learning destinadas a cada tema, todos los docentes ofrecen a los alumnos un encuentro de tutoría en el box de la asignatura.

### 8.3. Relación entre saberes y resultados de aprendizajes vinculados a que el alumno...

- **(Saber conocer):** ...internalice la estrategia general de resolución de problemas; e implemente soluciones algorítmicas, en un lenguaje de programación.
- **(Saber hacer):** ...sepa aplicar prácticamente la estrategia de resolución de problemas; programando, en el lenguaje o herramienta informática, soluciones algorítmicas.
- **(Saber ser):** ...sea, respetuoso de pares, docentes y las normas. Colaborativo con otros integrantes. Responsable, autónomo y constante en el proceso de aprendizaje.

lWA  
y

13/11/2025

### 9 FORMAS DE EVALUACIÓN

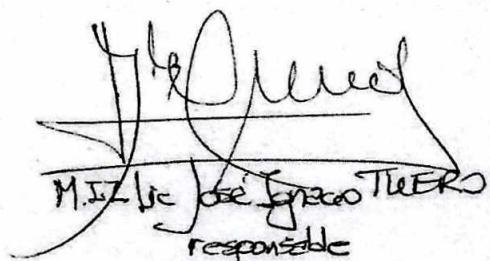
Se mencionan evaluaciones formativas y sumativas en la aplicación de FL. Todas se implementa mediante las herramientas dispuestas por el LMS Moodle, aplicadas homogéneamente a todo el alumnado e integradas a los exámenes parciales presenciales dentro de la fórmula y disposiciones taxativas para las materias del 1º año del CCA según Res.CDI N°1312-2007|2008 (*Adecuaciones al Régimen de Promoción*) vigente para todas las materias del 1º año de todas las Ingenierías.

De este marco base condicionante, se resalta que se respeta la ponderación porcentual de la nota de promoción: el 60% para la media de parciales / recuperación respectiva y el 40% restante (25% reservado para Evaluaciones Temáticas, más un 15 % destinado a Trabajos Prácticos); todas estas evaluaciones continuas, gestionada a través del LMS Moodle en lo sincrónico como asincrónico.

Todas descriptas detalladamente en el Reglamento de Cátedra.



Lic. Néstor Javier Hurtado



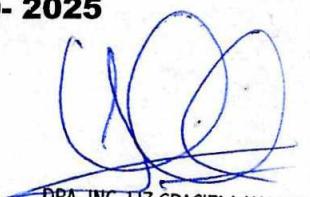
M.I.T. Lic. José Francisco TIERO  
responsable

### RESOLUCIÓN FI



DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

579 -CD- 2025



DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa