



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 23 de agosto de 2021.-

VISTO la propuesta del Consejo Departamental de Ingeniería en Sistemas de Información, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Algoritmos Genéticos", de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva "Algoritmos Genéticos", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 214

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Programa analítico de asignatura electiva

Algoritmos Genéticos

Carrera:	Ingeniería en Sistemas de Información						
Departamento:	Ingeniería en Sistemas de Información						
Titulación¹:	Ingeniería en Sistemas de Información			Analista universitario de Sistemas			
Plan de Estudio:	2008 – ordenanza 1150		Área²:	Programación			
Dictado:	X	Anual	Cuatrimestral	Nivel:	3ero	Electiva:	Si
Carga horaria Semanal:	4			Carga horaria total de la asignatura:	128		
Fecha de Confección³:	Marzo 2021			Versión⁴	1.0		

Fundamentación de la asignatura:⁵	<p>Establecida la asignatura Algoritmos Genéticos en el tercer nivel, y contando con los conocimientos adquiridos sobre los distintos paradigmas de programación, como así también una base matemática previa, pretende presentar nuevas formas de abordar problemáticas reales utilizando las técnicas que se estudiarán en dicha asignatura.</p> <p>Todas las aplicaciones prácticas de los Algoritmos Genéticos aplicados a la optimización de procesos, sus distintas modificaciones para adaptarse a distintos problemas, los cambios que se producen con las variaciones de operadores genéticos como otros contenidos más conforman esta asignatura.</p> <p>El desarrollo de Algoritmos Genéticos con el resto de técnicas de análisis numérico como de los diferentes paradigmas de programación ya estudiados por el alumno en años anteriores en su carrera facilitará su labor como ingeniero, permitiéndole alcanzar metas nunca antes pensadas e impulsándole hacia objetivos cada vez más elevados. Todo esto redundará, sin ninguna duda, en una mejora sensible de la calidad de su trabajo, siendo en última instancia una ganancia social de la que todos los ciudadanos nos beneficiaremos.</p> <p>Es decir, los nuevos tipos de razonamiento presentados al alumno en la asignatura, permiten ampliar su capacidad para resolver problemas de formas no convencionales, favoreciendo el desarrollo de su pensamiento crítico, que redundará en la formación profesional del futuro Ingeniero en Sistemas.</p>
Objetivos Generales⁶:	<ul style="list-style-type: none">- Enriquecer el repertorio conceptual del futuro Ingeniero para que pueda enfrentar problemas difíciles de manejo de información y conocimiento, y poder decidir cuáles herramientas metodológicas son más adecuadas para cada caso.- Conocer una línea de investigación específica de los Algoritmos Genéticos indagando diferentes temáticas, generando preguntas y desarrollando software adecuado para

¹ Indique los títulos de la carrera para los que se propone el programa analítico. Márquelos con una cruz.

² Área a la que pertenece la asignatura

³ refiere a la fecha en que se confecciona o desarrolla la versión

⁴ Si el programa no es la primera vez que se entrega se produce un cambio en el número de versión cambio. Si el cambio es significativo cambia el entero sino los dígitos después del punto.

⁵ Importancia para la formación profesional en función del perfil del egresado

⁶ Objetivos generales que justifican la inclusión de la asignatura.



- dar respuesta a las problemáticas planteadas.
- Introducir al alumno en las técnicas de computación evolutiva, y los Algoritmos Evolutivos.
 - Familiarizar al alumno con los principales enfoques, conceptos, métodos y herramientas de los Algoritmos Genéticos, aplicables a la solución de problemas en su contexto profesional.
 - Conocer los diferentes sistemas inteligentes que existen en la actualidad explorando los dominios de aplicación de cada uno a través de la programación de Algoritmos Genéticos.

Programa de contenido analítico

Unidad temática N° 1

Eje Conceptual: *Introducción histórica y conceptual a los problemas de optimización.*

Objetivos Específicos:

Que el alumno conozca problemas que no pueden ser resueltos en forma exhaustiva por una computadora o utilizando las técnicas tradicionales de búsqueda de solución dado el excesivo tiempo de ejecución que requieren los programas.

Que el alumno conozca las nuevas herramientas para la resolución de problemas de búsqueda y optimización con las cuales cuenta.

Temas:

1. *Introducción al concepto de problemas de búsqueda y optimización.*
2. *Introducción a los Algoritmos Genéticos.*
 - 2.1. *Historia de los Algoritmos Genéticos*
 - 2.2. *Antecedentes.*
 - 2.3. *Origen de los Algoritmos Genéticos. Fundamentos*
 - 2.4. *Sistemas Naturales y Sistemas Artificiales.*
 - 2.5. *El estudio de los Algoritmos genéticos aplicados a la economía regional.*
 - 2.5.1. *AG en gestión de recursos naturales.*
3. *Presentación del modelo matemático: Algoritmos Genéticos (AG).*
4. *Técnicas evolutivas vs otras técnicas de optimización.*
5. *Comparación de los Algoritmos genéticos con otros métodos de optimización.*
6. *Aplicaciones reales de los Algoritmos Genéticos.*
7. *Ventajas y Desventajas de los Algoritmos Genéticos.*
8. *Limitaciones de los Algoritmos Genéticos.*



Unidad temática Nº 2

Eje Conceptual: *Los Algoritmos Genéticos: sus componentes*

Objetivos Específicos:

Que el alumno conozca los distintos componentes del modelo y comprenda el funcionamiento integral del mismo.

Temas:

1. Anatomía de un Algoritmo Genético simple.
2. Componentes de un AG.
3. Codificación de las variables de un AG.
4. Operadores Básicos: Variantes.
5. Algoritmo genético: su funcionamiento
6. Codificación de las variables.
7. Función objetivo.
8. Función fitness.
9. El espacio solución.
10. Cromosoma.
 - 10.1. Cromosomas de longitud variable
 - 10.2. Gen.
11. Población inicial.
12. Operadores Genéticos:
 - 12.1. Selección.
 - 12.1.1. Método de la ruleta.
 - 12.2. Crossover.
 - 12.3. Mutación.
13. Probabilidad de cruza.
14. Probabilidad de mutación.
15. Elitismo.



Unidad temática N° 3

Eje Conceptual: *El estudio de los Algoritmos genéticos canónicos.*

Objetivos Específicos:

Que el alumno logre explorar el formalismo de los Algoritmos Genéticos como herramienta para la resolución de problemas de optimización, búsqueda y aprendizaje

Que el alumno logre apreciar la mejora de la calidad genética de las distintas poblaciones que se producen en cada iteración al desarrollar y ejecutar un algoritmo genético.

Temas:

1. *El Algoritmo Genético Simple.*
2. *Arquitectura de un Algoritmo Genético*
3. *Población:*
 - 3.1. *Tamaño de la población.*
 - 3.2. *Población inicial.*
4. *Función objetivo del AG simple.*
5. *Métodos de Selección.*
6. *Selección, Cruce, Mutación del AG simple*
 - 6.1. *Selección por Ruleta.*
 - 6.2. *Selección con Control sobre el Número Esperado.*
 - 6.3. *Selección Elitista.*
 - 6.4. *Selección por Ranking.*
7. *Métodos de Cruza.*
 - 7.1. *Cruza Simple.*
 - 7.2. *Cruza Multipunto.*
 - 7.3. *Cruza Binomial.*
8. *Operadores de Mutación del AG simple.*
 - 8.1. *Métodos de Mutación.*
 - 8.2. *Mutación Simple.*
 - 8.3. *Mutación Adaptativa por Convergencia.*
 - 8.4. *Mutación Adaptativa por Temperatura.*
 - 8.5. *Mutación Adaptativa por Temperatura Ascendente.*
 - 8.6. *Mutación Adaptativa por Temperatura Descendente*
9. *Codificación*
10. *Aplicando operadores genéticos:*
 - 10.1. *Operadores de nicho (ecológico)*
 - 10.2. *Operadores especializados*
11. *Algoritmo genético canónico:*
 - 11.1. *Seguimiento paso a paso de la ejecución del AG canónico.*
 - 11.2. *Resolución con computadora.*
 - 11.3. *Ejemplo: Resolución de un algoritmo genético de manera manual*



Unidad temática N° 4:

Eje Conceptual: Algoritmos Genéticos ampliación del modelo de resolución de problemas.

Objetivos Específicos:

Que el alumno conozca la manera de desarrollar un modelo para la resolución de problemas de búsqueda utilizando Algoritmos genéticos.

Que el alumno conozca y aprenda a modelar soluciones utilizando técnicas basadas en Algoritmos Genéticos.

Temas:

1. Algoritmos Genéticos en Profundidad.
2. Esquemas.
3. Efecto de la Selección.
4. Efecto de la Cruza.
5. Efecto de la Mutación.
6. Teorema Fundamental de los Algoritmos Genéticos.
7. Mecanismos de Selección.
8. Función de Aptitud.
9. Construcción de la Función de Aptitud.
10. Necesidad de Escalado.
11. Manejo de Restricciones.
12. Mecanismos de Cruza. Disrupción.
 - 12.1. Construcción.
13. Mecanismos de Mutación.
 - 13.1. Construcción.
14. Resolución de problemas con A G.
 - 14.1. El problema de la Representación.
 - 14.2. Codificación de Parámetros.
 - 14.3. Parámetros Binarios.
 - 14.4. Parámetros No Binarios.
 - 14.5. Números Enteros.
 - 14.6. Números Reales.
 - 14.7. Distribución de los genes dentro del cromosoma.
 - 14.8. Elección de la Función de Aptitud.
 - 14.9. Metodología de Diseño de AG.
 - 14.10. Fase Dependiente del Problema.
 - 14.11. Fase Independiente del Problema.
15. Algoritmos evolutivos.
16. Programación evolutiva.
17. Estrategia evolutiva.
18. Algoritmos Genéticos Secuenciales.
19. Algoritmos Genéticos Paralelos.



Unidad temática N° 5:

Eje Conceptual: *Algoritmos Genéticos y la Optimización: búsqueda exhaustiva.*

Objetivos Específicos:

Que el alumno conozca las diferentes técnicas de búsqueda en espacios continuos y discretos.

Que el alumno conozca y aprenda a aplicar las búsquedas exhaustivas de solución de problemas de optimización cuando sea posible su utilización

Temas:

1. *Buscando el óptimo en la solución de problemas de optimización.*
2. *Restricción de Deriva Genética*
 - 2.1. *Algoritmos de selección por torneo.*
 - 2.2. *Algoritmos de división en subpoblaciones*
 - 2.3. *Entornos de desarrollo.*
3. *Algoritmos de búsqueda*
 - 3.1. *Definición de la palabra Búsqueda.*
4. *El Método exhaustivo de búsqueda de soluciones a problemas.*
 - 4.1. *La búsqueda exhaustiva.*
 - 4.2. *Backtracking*
 - 4.2.1. *Ejemplos de resolución de problemas usando backtracking.*
 - 4.3. *El problema de las N-Reinas*
 - 4.4. *Backtracking paralelo.*
 - 4.5. *Backtracking paralelo: con asignación estática.*
 - 4.6. *Estrategias de División del trabajo. Esquema de balanceo de carga. Detección de terminación.*
5. *Ejemplo concretos utilizando búsqueda exhaustiva.*
 - 5.1. *Desarrollo del problema de la mochila.*



Unidad temática Nº 6:

Eje Conceptual: *Algoritmos Genéticos y la Optimización: búsqueda heurísticas.*

Objetivos Específicos:

Que el alumno conozca y aprenda a aplicar heurísticas como recurso para resolver problemas de optimización.

Temas:

1. *Los Algoritmos de Búsqueda.*
2. *Introducción al concepto de Heurística.*
3. *Heurística*
4. *Complejidad Computacional de las técnicas de resolución de problemas utilizando heurísticas.*
5. *Tipos de Heurísticas*
 - 5.1. *Meta heurísticas*
6. *Ejemplos de resolución de problemas utilizando la técnica heurística.*
 - 6.1. *El problema del viajante.*
 - 6.2. *Cálculo de la distancias mínima en un recorrido que incluya visitar todas la capitales de las provincias argentinas.*
 - 6.2.2 *Cálculo de la distancias mínima en un recorrido que incluya visitar todas la capitales de las provincias argentinas.*
 - 6.3. *Comparación: resolución heurística vs exhaustiva.*
 - 6.4. *Problemas NP Completos.*
7. *Búsquedas para juegos.*
8. *Búsquedas en tiempo real.*
9. *Búsqueda informada.*
10. *Búsqueda en memoria acotada.*
11. *Búsqueda con discrepancias.*
12. *El problema de la Mochila.*
 - 12.1. *Resolución utilizando un método heurístico.*
 - 12.2. *Comparación de resolución heurística vs exhaustiva.*
13. *Resolución del problema del Viajante utilizando la técnica de Algoritmos Genéticos.*
14. *Comparación de resultados obtenidos usando técnica heurística, exhaustiva y por AG. Conclusiones-*



Unidad temática Nº 7:

Eje Conceptual: Teoría de Juegos. Aplicaciones de los algoritmos genéticos a la resolución de juegos.

Objetivos Específicos:

Que el alumno vea la aplicación de los algoritmos genéticos como herramienta de apoyo en la programación y desarrollo de juegos como así también a la investigación.

Temas:

1. Teoría de juegos
2. Historia de la teoría de juegos
3. Representación de juegos
 - 3.1. Forma normal de un juego
 - 3.2. Forma extensiva de un juego
4. Tipos de juegos y ejemplos
5. Las categorías comunes de juegos
 - 5.1. Juegos de suma cero y de suma no cero
6. Criterios «maximin» y «minimax»
7. Equilibrio de Nash
8. Juegos:
 - 8.1. Juegos cooperativos
 - 8.2. Simultáneos y secuenciales
 - 8.3. Juegos de información perfecta
 - 8.4. Juegos de longitud infinita (SuperJuegos)
9. Aplicaciones de los juegos:
 - 9.1. Economía y negocio
 - 9.2. Biología
 - 9.3. Informática y lógica
 - 9.4. Ciencia política
 - 9.5. Filosofía
10. De Halcones y Palomas
11. Estrategias:
 - 11.1. Puras
 - 11.2. Mixtas
12. Aplicación en los Juegos extensivos
13. Dilema del prisionero
 - 13.1. Presentación del juego
 - 13.2. Torneos de Michigan
 - 13.3. Determinación de la mejor estrategia, conocido el resultado de la partida anterior. Resolución en forma exhaustiva.
 - 13.4. Determinación de la mejor estrategia, conocido el resultado de las tres partidas últimas. Resolución mediante AG.
14. Sudoku: resolución utilizando AG.



Unidad temática N° 8: Fractales

Eje Conceptual: Aplicaciones de los Fractales en situaciones de la vida cotidiana

Objetivos Específicos:

Que el alumno pueda observar la aplicación de los fractales en la vida diaria.

Temas:

1. Definición de Fractal.
2. Requerimientos para obtener un Fractal
3. Características de los Fractales.
4. Dimensiones Fractales.
5. Ventajas y desventajas del análisis Fractal
6. Ejemplos de cálculo
7. Conjunto de Cantor
8. Copo de nieve de Koch
9. Conjunto de Mandelbrot
10. Atractores extraños
11. Aplicaciones de los Fractales.
12. Aplicaciones de los Fractales al ámbito financiero regional.
13. Relación entre los Fractales y los AG.
14. Resolución de un programa utilizando la técnica de recursividad para desarrollar el modelo fractal del conjunto de Cantor.

Unidad temática N° 9: Introducción a la Teoría del Caos

Eje Conceptual: Aplicaciones de la Teoría del Caos a las situaciones de la vida cotidiana.

Objetivos Específicos:

Que el alumno observe la aplicación de los componentes de la Teoría del Caos en la vida diaria.

Temas:

1. Introducción a la teoría del caos.
2. Definición formal del caos. Aspectos relevantes.
3. Los sistemas dinámicos:
 - 3.1. Sistemas dinámicos discretos
 - 3.2. Sistemas dinámicos continuos
4. Estabilidad
5. El efecto Mariposa y el caos matemático
6. Causas pequeñas, grandes efectos.
7. El caos invade otras ciencias: ejemplos
8. La geometría de la naturaleza.



Unidad temática N°10: *La investigación vinculada a los AG*

Eje Conceptual: *Aplicaciones de los AG a diferentes problemáticas*

Objetivos Específicos:

Que el alumno aplique los AG a la resolución de problemas reales previos a la realización de diferentes investigaciones

Temas:

1. *Vinculación de los AG con problemáticas diversas.*
2. *Elaboración del proyecto de investigación abordando problemas reales con planteos de soluciones basadas en AG. .*
 - a. *Planteamiento del problema.*
 - b. *Definición de objetivos.*
 - c. *Definición del marco teórico y metodológico basado en AG.*
 - d. *Definición de hipótesis basada en AG.*
 - e. *Desarrollo de software que planteo soluciones a la problemática basadas en AG.*



Bibliografía⁷

Obligatoria o básica:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares disponibles en biblioteca
<i>Un Uso de Algoritmos Genéticos para la Búsqueda de Patrones</i>	MORENO PARRA R	<i>Ediciones de la U</i>	2019	
<i>Algoritmos Genéticos con Python</i>	GUTIERREZ REINA D. TAPIA CÓRDOBA A. RODRIGUEZ DEL NOZAL A.	<i>Alfaomega</i>	Agosto 2020	
<i>Introducción a los Algoritmos Genéticos y la Programación Genética</i>	GESTAL, MARCOS RIVERO, DANIEL	<i>Universidad de Da Coruña</i>	2010	
<i>Algoritmos genéticos y computación evolutiva.</i>	MARCZYK, A.	<i>Departamento de Informática, universidad de Colorado.</i>	2004	
<i>Algoritmos genéticos.</i>	MORALES, A. K., & CASAS, J. G.	<i>Instituto Politécnico Nacional.</i>	2002.	
<i>Algoritmos genéticos: Fundamentos, extensiones y aplicaciones.</i>	HERRERA, F., LOZANO, M., & VERDEGAY, J. L.	<i>Arbor,</i>	1995	
<i>Los objetos fractales: forma, azar y dimensión</i>	MANDELBROT, BENOIT B.	<i>Barcelona: TesQuest</i>	2006	
<i>Caos: la creación de una ciencia</i>	GLEICK, JAMES	<i>Barcelona: Critica</i>	2012	
<i>Las teorías del caos, la complejidad y los sistemas</i>	IBÁÑEZ, EDUARDO ALEJANDRO.	<i>Homo Sapiens,</i>	2008	
<i>Algoritmos heurísticos en optimización combinatoria.</i>	CUNQUERO, R. M.	<i>Universidad de Valencia, Facultad de Ciencias Matemáticas</i>	. 2003	
<i>Apuntes desarrollados por la cátedra de Algoritmos Genéticos.</i>	Ing. Daniela Díaz			

⁷ Para textos: citar autor, título, ciudad, editorial, año. Para revistas: citar autor, título del artículo, nombre de la revista, n°, lugar, edición, año, páginas., Para sitios web: dirección de la página.



Complementaria:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares disponibles en biblioteca
<i>Optimización Heurística y Redes Neuronales en Dirección de Operaciones e Ingeniería.</i>	DIAZ, A. y GLOVER, F.	Paraninfo.	1996	
<i>Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning.</i>	GOLDBERG, D.E.	Addison-Wesley, Reading, MA.	1989	
<i>How to Solve It: Modern Heuristics</i>	MICHALEWICZ, ZBIGNIEW FOGEL, DAVID	Springer	1998	
<i>Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs.</i>	MICHALEWICZ, Z.	Springer-Verlag.	1992	
<i>An introduction to Genetic algorithms.</i>	MITCHELL, M	The MIT press	1998	
<i>La geometría fractal de la naturaleza</i>	MANDELBROT, BENOIT	Tusquets Editores	1997	
<i>Adaptation in Natural and Artificial Systems.</i>	HOLLAND, J.	University of Michigan Press, Ann Arbor.	1975	
<i>Fractales</i> https://www.uam.es/proyectosinv/estalmat/ReunionMadrid2009/fractales.pdf	REYES MIGUEL	Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid.	2009	
<i>Una introducción a la geometría fractal</i> http://matematicas.uis.edu.co/sites/default/files/paginas/archivos/GMM.pdf	SABOGAL SONIA & ARENAS GILBERTO	Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander Bucaramanga,	2011	



Propuesta Pedagógica

La asignatura Algoritmos Genéticos permitirá a los alumnos aprender nuevas técnicas y métodos desarrollados para resolver problemas de formas no convencionales, propiciando el desarrollo de un pensamiento crítico y una nueva visión conceptual. Se busca durante el cursado de la asignatura que el estudiante adquiera conocimientos sobre la forma de resolver problemas de búsquedas y optimización de soluciones utilizando los AG, logrando así resultados satisfactorios con metodologías innovadoras y en algunas ocasiones más sencillas de aplicar.

Durante el recorrido por dicha materia se estará introduciendo en un mundo que se está construyendo, en una historia con final abierto dado que el trabajar con Algoritmos Genéticos es una perspectiva que se está gestando y que hoy en día es objeto de investigaciones en diferentes países.

A través de las estrategias metodológicas aplicadas durante el cursado de la asignatura pretendemos lograr el valioso acto de enseñar a aprender a los alumnos. Por ellos utilizamos las siguientes estrategias durante las clases:

- *Debates (disputa, controversia o la defensa de una posición diferente) sobre distintos temas.*
- *Aprendizaje basado en problemas (consiste en la definición del problema, por ejemplo "Cómo recorrer en menor tiempo las capitales de la República Argentina...", a partir del cual se les pide a los estudiantes que, en grupos de trabajo, aborden las diferentes fases que implica el proceso de resolución de dicho problema o situación.)*
- *Exposición Oral (modalidad de comunicación tendiente a desarrollar un tema de estudio) con apoyo de material audiovisual.*
- *Resolución de situaciones problemáticas realizando prácticas en laboratorio frente a máquinas.*
- *Grupos de Trabajo los cuales llevarán a cabo un proyecto de investigación, exposición del marco teórico, de la problemática abordada y de las hipótesis propuestas, generando soluciones de software a las problemáticas reales estudiadas.*
- *Utilización del aula virtual de la asignatura como dispositivo de comunicación, espacio de consultas, lugar donde obtener contenidos conceptuales y procedimentales. Dicha plataforma moodle permite mejorar la relación con los alumnos en los tiempos por fuera del curricular.*
- *Utilización de material de lectura obligatoria generado por los profesores de la cátedra.*



- *Las metodologías de enseñanza y aprendizaje empleadas en la asignatura son las siguientes:*
- *Las clases de la asignatura conforman el elemento central para la comunicación con los alumnos, como medio de interacción, exposición de contenidos y canal para encausar y coordinar los diferentes tipos de actividades a realizar durante el cursado de la materia.*
- *El material de lectura obligatoria de las clases como los materiales adicionales y las consultas que surgen fuera del espacio áulico se publican en el aula virtual de trabajo para lograr de esa forma la comunicación e interacción continua con los alumnos.*
- *El cursado de la materia es orientado por la planificación elaborada por los docentes. Incluye intervenciones de los estudiantes centradas en estrategias didácticas y comunicacionales, participación en las clases, análisis y evaluación de trabajos, elaboración de actividades integradoras y trabajos orientados a la solución de problemas prácticos sobre temas de la materia.*
- *La autoevaluación y evaluación entre pares, conforman una estrategia usada para educar en la responsabilidad, valoración, y para generar reflexión sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.*

Como profesores desarrollaremos las siguientes actividades:

- *Explicación y desarrollo teórico de los distintos contenidos conceptuales de la asignatura.*
- *Tutorización de los grupos de alumnos con el objetivo de resolver dudas comunes por ellos tanto a nivel individual como grupal, surgidas a partir de cuestiones/ejercicios señalados en las clases y con el objeto de orientarlos en la realización de los mismos.*
- *Responder siempre a todos los interrogantes que surjan en relación al cursado y aprobación de la materia.*
- *Propiciar una agradable relación y clima de trabajo entre el docente-alumno como así también entre los alumnos para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.*
- *Fomentar el estudio colaborativo como así también la interacción entre los alumnos de los diferentes grupos.*
- *Preparar las clases de cada unidad de la asignatura con el objeto de lograr la comprensión de los contenidos por parte de los alumnos. Utilizar para el trabajo áulico medios audiovisuales con el fin de lograr captar en todo momento la atención de los alumnos.*
- *Preparar las evaluaciones parciales, exámenes finales, actividades de proceso como de entrega obligatoria para el seguimiento y acreditación de conocimientos por parte de los alumnos.*
- *Revisar y actualizar los contenidos de la materia.*
- *Revisar y actualizar la bibliografía como así también el material didáctico.*

Actividades que desarrollará el alumno:

- *Deberá apropiarse de los contenidos de la asignatura.*
- *Estudiará los materiales bibliográficos y didácticos.*
- *Debatirá las soluciones planteadas a las distintas actividades en el seno del grupo usando el recurso del trabajo en clase.*



- *Entregará las actividades con carácter obligatorio solicitadas durante el transcurso del cursado de la materia.*
- *Adquirirá la capacidad de investigar sobre diferentes problemáticas y de desarrollar una solución vinculada con los algoritmos genéticos.*
- *Adquirirá la capacidad de análisis, de desarrollo y de programación de modelos de AG.*
- *Aprobará las instancias evaluativas.*

Recursos utilizados:

- *Dentro del aula se utilizarán los recursos computadoras, por lo cual las clases se llevarán a cabo en el ámbito del Laboratorio de Microsoft, y cañón para poder trabajar con recursos audiovisuales (videos, imágenes, películas).*
- *Se utilizará un espacio virtual (aula virtual correspondiente a la plataforma educativa moodle) para la comunicación e interacción docente-alumno.*

Adscripciones: durante cada ciclo lectivo se desarrolla la experiencia formativa de adscriptos. Se dirige a dos alumnos y/o graduados que se desempeñan en la cátedra como adscriptos. Los adscriptos colaboran en la tutorización de grupos de alumnos y realizan una disertación sobre un tema específico de la asignatura.

En relación a la evaluación, la considero como una instancia que intenta provocar y recoger información tanto del alumno como del profesor para conocer, comprender, valorar y, si es necesario, incidir en la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje. Por tal motivo la utilizo como una oportunidad no sólo para evaluar la apropiación de saberes por parte del estudiante sino también realizar una autoevaluación de las propias prácticas docente, pudiendo así ajustar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo anterior defino diferentes instancias evaluativas:

- *Evaluación del Proceso de Aprendizaje a través de:*
 - *La participación en las clases de la asignatura.*
 - *Resolución de las actividades planteadas*
 - *Realización de coloquios expositivos sobre los trabajos prácticos obligatorios.*
 - *Cantidad y calidad de conocimientos teóricos y prácticos adquirido*
 - *Manejo fluido de la terminología específica de la materia*
 - *Desarrollo de habilidades para el planteo y solución de problemas utilizando las técnicas aprendidas durante el cursado de la materia a través de la construcción de diferentes software.*
 - *Desarrollo de habilidades para el abordaje de investigaciones basadas en Algoritmos Genéticos.*
 - *Aplicación práctica de los conceptos aprendidos en la asignatura.*
- *Evaluación para Aprobación NO DIRECTA con Examen Final:*

La misma se obtiene mediante la aprobación de:

- *Dos Parciales teóricos-prácticos con una nota promedio de 6 puntos entre ambos parciales.*
- *Trabajos Prácticos sobre resolución de situaciones problemáticas aplicando los contenidos conceptuales dictados en las clases teóricas.*



- o *Defensa oral en una fecha coordinada sobre los Trabajos Prácticos presentados. Dicha instancia tendrá una calificación individual para cada uno de los alumnos que componen el equipo de trabajo.*

Siempre las instancias evaluativas contarán con instancias recuperatorias tanto durante el ciclo lectivo como en los turnos de Exámenes de Diciembre y Febrero.

El alumno que logre alcanzar las competencias mínimas solicitadas en las instancias evaluativas anteriormente expuestas obtendrá la condición de REGULAR y accederá a un Examen escrito teórico- práctico de la asignatura.

Todo aquel alumno que no logre alcanzar las competencias mínimas solicitadas en las instancias evaluativas descriptas con antelación quedará en la condición de LIBRE en la asignatura.

- **Evaluación para Aprobación DIRECTA:**

La misma se obtiene mediante la aprobación de:

- o *Dos Parciales teóricos-prácticos con una nota mínima de 6 puntos cada uno.*
- o *Trabajos Prácticos sobre resolución de situaciones problemáticas aplicando los contenidos conceptuales dictados en las clases teóricas.*
- o *Defensa oral en una fecha coordinada sobre los Trabajos Prácticos presentados. Dicha instancia tendrá una calificación individual para cada uno de los alumnos que componen el equipo de trabajo.*
- o *Tener aprobado un trabajo de un proyecto de investigación sobre una temática solicitada con la correspondiente exposición oral del mismo. Dicha exposición se realizará durante el segundo cuatrimestre y el alumno obtendrá una calificación grupal y una individual vinculada a su desempeño y a las competencias que haya adquirido en dicha actividad investigativa.*

Siempre las instancias evaluativas contarán con instancias recuperatorias.

- **Evaluación con Examen Final en caso de no haber obtenido la aprobación directa:**

- o *La misma es presencial, individual, escrita, teórico-práctica.*
- o *No es permitido material de consulta en el acto de examen.*
- o *Se evalúan conocimientos teóricos y aptitud para resolver problemas de ingeniería.*
- o *La condición de aprobación es haber alcanzado el mínimo de 60% de respuestas o ejercitaciones correctas*

Asignaturas Correlativas del plan⁸

Asignaturas regulares para el cursado:	Sintaxis y Semántica de los Lenguaje Paradigmas de Programación
Asignaturas aprobadas para el cursado:	Arquitectura de computadoras Algoritmos y Estructuras de Datos
Asignaturas aprobadas para rendir:	Sintaxis y Semántica de los Lenguajes Paradigmas de Programación

Justificación de correlatividades

Para poder cursar la materia Algoritmos Genéticos, el alumno debe poseer la regularidad y la aprobación de las asignaturas Sintaxis y Semántica de los Lenguajes y de Paradigmas de Programación ya que las mismas le proporcionan conocimientos de los elementos propios de la sintaxis como de la semántica de los lenguajes de programación (C y Smalltalk) propiciándole herramientas de programación para que puedan codificar e implementar los problemas planteados en las ejercitaciones de esta asignatura. Además se les proporciona a

⁸ No está permitido indicar asignaturas electivas como correlativas. Además todos los cuadros deben estar completados.



través de dichas materias un profundo conocimiento sobre la programación estructurada y orientada objetos pudiendo así los alumnos desarrollar los trabajos prácticos solicitados durante la cursada.

Las materias Arquitectura de computadoras y Algoritmos y Estructuras de Datos deberán estar aprobadas para que el alumno pueda cursar la asignatura ya que la primera le permite conocer y luego aplicar los aspectos centrales que hacen a la tecnología de la computación y conceptos sobre hardware, plataformas y arquitecturas, para abordar las cuestiones vinculadas al procesamiento y a las comunicaciones. La segunda asignatura le permitirá tener conocimiento y luego aplicar los conceptos básicos que hacen a la solución algorítmica de problemas requerida de manera fundamental para abordar la resolución de problemas de búsqueda y optimización a través de AG.



Asignaturas Equivalentes respecto del plan anterior⁹

Asignatura/s equivalente respecto del plan anterior:	Algoritmos Genéticos
--	----------------------

⁹ Consignar asignaturas que se pueden otorgar como equivalentes para las posibles solicitudes de cambio de plan.