



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 17 de diciembre de 2024.-

VISTO el Expediente ID N° 8168425, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Tecnologías de Desarrollo de Software IDE", correspondiente a la carrera Ingeniería en Sistemas de Información – Plan 2008, y

**CONSIDERANDO**

Que la Ordenanza 1383 aprueba los lineamientos para la implementación de asignaturas electivas en los diseños curriculares en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente 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 "Tecnologías de Desarrollo de Software IDE" de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información – Plan 2008, que se agrega como Anexo I de la presente resolución. A partir del ciclo lectivo 2025.

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° 840**

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

  
Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

  
Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico



## Programa analítico de asignatura electiva

### Tecnologías de Desarrollo de Software IDE<sup>1</sup>

<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información				
<b>Departamento:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información				
<b>Titulación<sup>2</sup>:</b>	X	Ingeniería en Sistemas de Información		X	Analista universitario de Sistemas
<b>Plan de Estudio:</b>	2008 – ordenanza 1150			<b>Área<sup>3</sup>:</b>	Programación
<b>Dictado:</b>	X	Anual	Cuatrimestral	<b>Nivel:</b>	3
<b>Electiva:</b>					Si
<b>Carga horaria Semanal:</b>	4			<b>Carga horaria total de la asignatura:</b>	128
<b>Fecha de Confección<sup>4</sup>:</b>	01/07/2024			<b>Versión<sup>5</sup></b>	1.0

<b>Fundamentación de la asignatura:<sup>6</sup></b>	<p><i>La asignatura propone lograr el desarrollo de habilidades expresando problemas y métodos de solución sobre lenguajes de programación profesionales, aplicando conocimientos provenientes de otras asignaturas de la carrera y campos disciplinarios, en forma abstracta y formalizada.</i></p> <p><i>Además, fomenta el desarrollo de hábitos de trabajo en equipos y capacidades de comunicación mediante el buen uso de documentación clara y legible, en la programación de Aplicaciones Empresariales en ambientes colaborativos.</i></p> <p><i>Como valor agregado pretende desarrollar una concepción de la estética y usabilidad a través de la programación de interfaces de usuario, adecuadas a sus necesidades, mediante hábitos de trabajo sistemático y organizado que promuevan un uso eficiente de los recursos computacionales disponibles.</i></p>
<b>Objetivos Generales<sup>7</sup>:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer, entender, evaluar, seleccionar y utilizar las diferentes estructuras de datos, de control, recursos y herramientas que ofrece el lenguaje de programación, la plataforma y el entorno de desarrollo utilizado.</li> <li>- Aplicar el paradigma de orientación a objetos y a eventos utilizando lenguajes de programación actuales sobre propuestas que reproduzcan la realidad de un ambiente laboral de desarrollo de software.</li> <li>- Identificar, analizar e implementar soluciones eficientes que resuelvan problemas reales planteados, que requieran ingresar, manipular, visualizar y persistir información.</li> <li>- Construir, probar, mantener, corregir e implementar código en aplicaciones de escritorio, web y librerías, aplicando buenas prácticas de programación, patrones de diseño y arquitectura.</li> </ul>

<sup>1</sup> Reemplazar por el nombre de la asignatura

<sup>2</sup> Indique los títulos de la carrera para los que se propone el programa analítico. Márquelos con una cruz.

<sup>3</sup> Área a la que pertenece la asignatura

<sup>4</sup> refiere a la fecha en que se confecciona o desarrolla la versión

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Importancia para la formación profesional en función del perfil del egresado

<sup>7</sup> Objetivos generales que justifican la inclusión de la asignatura.



## Programa de contenido analítico

Unidad temática N°: 1

Eje Conceptual: **Plataforma y Entorno de Desarrollo**

Objetivo/s Específico/s<sup>8</sup>:

- Conocer y comprender las funciones, componentes y características que integran la Plataforma de Desarrollo.
- Conocer, comprender y utilizar las herramientas y funciones ofrecidas por el Entorno de Desarrollo Integrado.
- Conocer, comprender y crear Soluciones y Proyectos.
- Aprender a construir, compilar, depurar, corregir errores y ejecutar aplicaciones aprovechando las utilidades y funciones del Entorno de Desarrollo.
- Conocer sobre el desarrollo y los aportes de .Net al software libre (código abierto).

Temas:

Plataforma de Desarrollo y Ejecución de Aplicaciones .Net. Arquitectura, funcionamiento y características.  
El marco de desarrollo (Framework) .Net. Evolución y versionado. Componentes, funciones y características.  
El Motor de Ejecución (Common Language Runtime - CLR) y sus componentes.  
El Sistema de Tipos Comunes (Common Type System - CTS). Tipos por valor y por referencia.  
La Librería de Clases Común (Base Class Library - BCL).  
El Lenguaje de Código Intermedio (Intermediate Lenguaje - IL)  
El Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) Visual Studio .Net. Versiones y Ediciones. Cuadros de Dialogo.  
Herramientas, Funciones y Características. Integración con herramientas de terceros.  
Soluciones, Proyectos y Plantillas. Tipos de Proyectos. Creación, Configuración, Referencias y Componentes.  
Compilación, Depuración, Gestión y Corrección de Errores y Ejecución.  
Otros Entornos de Desarrollo de código abierto tal como Visual Studio Code.

Unidad temática N°: 2

Eje Conceptual: **Fundamentos de los Lenguajes**

Objetivo/s Específico/s:

- Conocer y comprender los fundamentos, sintaxis y semántica del lenguaje de programación C# .Net y utilizar sus estructuras de datos, control y recursos ofrecidos.
- Aplicar el paradigma Orientado a Objetos y a Eventos utilizando el lenguaje de programación propuesto.

Temas:

Tipos, variables y constantes. Tipos por valor y por referencia. Conversión de Tipos  
Declaración, Asignación e Inicialización. Alcance y Visibilidad.  
Operadores y palabras reservadas.  
Estructuras de Control de Decisión e Iteración  
Manejo de Errores y Excepciones.  
Uso y creación de Clases y Objetos. Métodos  
Abstracción. Ocultamiento y Encapsulamiento. Polimorfismo. Herencia.  
Conceptos de POO aplicados a C# y algunas diferencias con Visual Basic .Net.  
Constructores y destructores.  
Atributos, Propiedades y Enumeradores (Enums)  
Herencia e interfaces. Clases abstractas y métodos virtuales. Clases parciales.  
Modificadores de alcance, visibilidad y herencia. Diseñador de clases.  
Espacio de Nombres (Namespaces)  
Colecciones y Generics.  
LINQ, Inferencia de tipos, Inicializadores de Objetos y Tipos anónimos, Extension Methods, Query  
Expressions y Lambda Expressions  
Eventos, manejadores de eventos y Delegados.

<sup>8</sup> Objetivos específicos que justifican la inclusión de la asignatura.



Unidad temática Nº: 3

Eje Conceptual: **Desarrollo de Aplicaciones de Escritorio**

Objetivo/s Específico/s:

- Implementar aplicaciones de escritorio utilizando tecnologías .Net. Conocer las propiedades, controles, formularios, eventos y funcionalidades que ofrece la plataforma.
- Aplicar conocimientos adquiridos en esta y otras asignaturas para programar formularios que permitan realizar Altas, Bajas, Modificaciones y Consultas (ABMC) de registros y utilizando controles que permitan la selección, ordenación y filtrado de información.

Temas:

Conceptos básicos de aplicaciones de Escritorio  
Windows Forms. Formularios. Herencia de Formularios  
Controles y Controles de Usuario.  
Windows Presentation Foundation (WPF)  
Diseñador de Formularios y Layout  
Controles estándares y personalizados. Grillas.  
Propiedades, métodos y eventos.  
Archivo de configuración App.config  
DataBinding

Unidad temática Nº: 4

Eje Conceptual: **Acceso a Datos**

Objetivo/s Específico/s:

- Conocer y utilizar las clases que permiten acceder, manipular y persistir datos en .Net.
- Establecer conexiones e interactuar con diferentes orígenes de datos desde .Net, como motores de base de datos, archivos y servicios web.

Temas:

Espacio de Nombres System.Data y System.Common  
Modelo de objetos de ADO.Net.  
Conexión a proveedores de datos (SQL Server, MySQL y otros motores).  
Objetos Connection y Command. Propiedades. ConnectionString y sus elementos.  
DataReaders.  
DataAdapters. Métodos Fill y Update.  
Provider Factories: Agnosticidad de Base de Datos.  
Manejo de Transacciones (System.Transaction)  
Manejo de archivos (de texto, XML, JSON y otros tipos)  
LINQ to Entities y Entity Framework. ORMs



Unidad temática N°: 5

Eje Conceptual: **Desarrollo de Aplicaciones Web**

Objetivo/s Específico/s:

- Conocer los fundamentos de las aplicaciones web y el modelo cliente/servidor utilizado en una arquitectura web e Implementar páginas/formularios web con ASP.Net utilizando clases y controles que le agreguen funcionalidad.
- Conocer el funcionamiento de los eventos de página y controles web como así también las formas de manejar y conservar el estado de los mismos.
- Conocer las diferentes alternativas y herramientas ofrecidas por la plataforma que permiten lograr una Interface Gráfica de Usuario profesional en relación a la navegabilidad, reuso y enlace a datos.
- Implementar sistema de membrecía de usuarios incluido en la plataforma y controles personalizados.

Temas:

Fundamentos de Internet. Protocolo HTTP. Comunicación por métodos Get y Post  
ASP.Net Web Form y ASP.NET MVC.  
Creación de Formularios Web.  
Modelo de ejecución y componentes ASP.Net.  
Controles (HTML y de Servidor).  
Modelo de código de páginas web (Code-Inline y Code-Behind).  
Ciclo de vida de un Web Form. Eventos de página y de controles web.  
Manejadores de Eventos y PostBacks  
Manejo de Estado (cliente y servidor).  
Global.asax  
Variables de sesión y aplicación.  
QueryString, ViewState y Cookies  
Layout y Estilos de Páginas.  
Archivo de configuración y ConnectionString  
Controles complementarios (TreeView, Menu, de Validación y de Navegación)  
Controles Personalizados.

Unidad temática N°: 6

Eje Conceptual: **Servicios Web**

Objetivo/s Específico/s:

- Conocer conceptos básicos de los Servicios Web (Web Services), su creación, consumo y publicación.
- Conocer y usar XML y JSON como medio estándar de traspaso de información estructurada.
- Conocer otras formas de lograr interoperabilidad entre aplicaciones.

Temas:

Introducción y principios fundamentales de los Servicios Web (Web Services).  
Evolución de los Servicios Web.  
Estándares e Interoperabilidad.  
Tecnologías XML, JSON, REST.  
Crear y consumir Servicios Web utilizando .Net.  
Microservicios.



Unidad temática N°: 7

Eje Conceptual: **Aplicaciones Empresariales, Versionado, Testing y Despliegue**

Objetivo/s Específico/s:

- Aprender y profundizar sobre actividades de implementación, despliegue y versionado.
- Conocer las características principales de las Aplicaciones Empresariales.
- Conocer las alternativas de arquitecturas y patrones disponibles para el desarrollo de aplicaciones

Temas:

Compilación, Ejecución y Despliegue (Deployment).

ClickOnce.

Arquitectura de aplicaciones en capas. Descripción, características y ventajas de cada capa.

Testing con Pruebas Unitarias y Test de Carga

Herramientas de control de código fuente y versionado con Git.

Seguridad.

Unidad temática N°: 8

Eje Conceptual: **Características Avanzadas**

Objetivo/s Específico/s:

- Conocer algunas de las características avanzadas que ofrece .Net

Temas:

Servicios Windows

Programación asíncrona.

Manejo de Hilos (Threading).



## Bibliografía<sup>9</sup>

### Obligatoria o básica:

Apuntes de Catedra

Ceballos Sierra, F. (2015). Enciclopedia de Microsoft Visual C#: interfaces gráficas y aplicaciones para Internet con Windows Forms y ASP.NET: (4 ed.). Editorial RA-MA, Madrid. <https://elibro.net/es/lc/utnfrro/titulos/62510>

Ceballos Sierra, F. (2011). Microsoft C#: curso de programación: (2 ed.). Editorial RA-MA, Madrid. <https://elibro.net/es/lc/utnfrro/titulos/106417>

Ceballos Sierra, F. (2015). Microsoft C#: lenguaje y aplicaciones: (2 ed.). Editorial RA-MA, Madrid. <https://elibro.net/es/lc/utnfrro/titulos/62462>

Hugon J. (2021). C# 9. Desarrolle aplicaciones Windows con Visual Studio 2019. ENI ediciones.

Microsoft Learn. Documentación de .NET en <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/>

Troelsen A. y Japikse P. (2022). Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming. Apress, New York.

### Complementaria:

Debrauwer L. (2022). Patrones de diseño en C#. Los 23 modelos de diseño: descripción y soluciones ilustradas en UML 2 y C#. ENI ediciones.

Miles R. (2019). C# Programming Yellow Book. Dept of Computer Science, University of Hull. <https://www.robmiles.com/c-yellow-book>

<sup>9</sup> 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.



## Propuesta Pedagógica

La asignatura pretende lograr que el estudiante pueda incorporar conocimientos, aptitudes, habilidades y capacidades en el uso de las tecnologías de desarrollo de software propuestas, de modo tal que se le presente un abanico de posibilidades que le permitan aplicarlo en el ámbito tanto académico (en asignaturas que requieran la programación de aplicaciones) como profesional y pueda convertirse en su tarjeta de presentación para su inserción o mejora de su situación laboral en el ámbito del desarrollo de software.

La asignatura se organiza en una combinación y variedad de metodologías de enseñanza – aprendizaje que implica un seguimiento personalizado del avance del alumno y una evaluación continua durante el trayecto por los diferentes momentos que transite el estudiante.

Como metodologías a aplicar se utilizarán exposiciones dialogadas, planteo de casos, ejercicios y problemas de laboratorio, trabajos en grupo orientados a que el alumno pueda investigar sobre áreas de su interés relacionados a los contenidos de la materia, actividades de clase, evaluaciones parciales y globalizadoras que permitan poner en práctica tanto los conceptos como cuestiones prácticas basadas en el uso de las tecnologías en los laboratorios de la facultad y/o con su equipamiento propio.

Se busca una orientación preferentemente práctica de la asignatura de modo que el alumno pueda adquirir habilidades y capacidades a través de la experimentación práctica en el laboratorio.

Se proponen Apuntes, Guías de Estudio y material de apoyo, disponibles en el Campus Virtual de UTN (<http://frro.cvg.utn.edu.ar/course/info.php?id=12>) donde la cátedra cuenta con su propio espacio, el cual se utiliza tanto como repositorio de documentos como una forma de comunicación adicional entre alumnos y docentes mediante foros, mensajería instantánea además del correo y las clases de consulta presenciales.

El sistema de evaluación es mediante el seguimiento permanente de los alumnos de forma individual y grupal en la resolución de los ejercicios y actividades de laboratorio, los trabajos prácticos grupales de investigación y de desarrollo de una aplicación que permite ir integrando los conocimientos aprendidos en cada unidad de forma gradual. Además, se toman evaluaciones parciales escritas, orales y en el uso de las herramientas en el laboratorio.

Se lleva un registro particular de los avances y logros de cada alumno y grupo, clase por clase sobre una herramienta compartida por todos los docentes donde se vuelcan valoraciones de los avances, cierre de los trabajos, asistencias y calificaciones.

Además del material bibliográfico en formato papel disponible en la Biblioteca de la facultad, se le brinda al alumno una variedad de recursos digitales tales como libros en la biblioteca virtual eLibro, otros de acceso libre disponibles en el campus virtual o en sitios web específicos tales como Channel 9 (video tutoriales), Microsoft Docs (ex MSDN) (ayuda en línea actualizada) y Microsoft LEARN, este último cuenta además con la posibilidad de evaluaciones en línea que le permite al alumno autoevaluar su propio aprendizaje.

El software que se utiliza para el desarrollo en la cátedra está disponible en la facultad con licencias del tipo académica o libre como por ejemplo el entorno de desarrollo Visual Studio .Net y el motor de base de datos Microsoft SQL Server mientras otros son del tipo software libre tal como el motor de base de datos MySQL y el editor Visual Studio Code. En caso de que el equipamiento informático del laboratorio lo permita se pretende utilizar las últimas versiones de las herramientas utilizadas, en la actualidad se utiliza Visual Studio .Net Community 2022 y el motor de base de datos SQL Server 2022, edición Express.

De acuerdo con la metodología de cursado y evaluación se ofrece al alumno un régimen de cursado normal como el de aprobación directa en especial para aquellos alumnos que dedican un esfuerzo intensivo y constante al aprendizaje permitiéndole acortar los tiempos necesarios en completar la materia.

Se propone la posibilidad de realizar el dictado bajo modalidad a distancia, virtual o híbrida para esta asignatura.



### Asignaturas Correlativas del plan<sup>10</sup>

<b>Asignaturas regulares para el cursado:</b>	Ninguna
<b>Asignaturas aprobadas para el cursado:</b>	Matemática Discreta Sintaxis y Semántica de Lenguajes Paradigmas de Programación
<b>Asignaturas aprobadas para rendir:</b>	Matemática Discreta Sintaxis y Semántica de Lenguajes Paradigmas de Programación

### Justificación de correlatividades

Se detalla la justificación sobre cada asignatura correlativa:

**Sintaxis y Semántica de Lenguajes** es necesaria para el alumno, dado que le proporciona los fundamentos básicos sobre los elementos propios de la sintaxis y semántica de los lenguajes de programación típicos que le permitirá reconocerlos en entornos de desarrollo profesionales, incorporar su conocimientos y adquirir habilidades y experiencia en su uso y aplicación.

**Paradigmas de Programación** es importante para el alumno tener una base sólida de los diferentes paradigmas de programación en especial el Orientado a Objetos para poder seguir avanzando en su aprendizaje y aplicación en las Tecnologías de Desarrollo que se abordan en la materia, que aplican desde el primer momento este paradigma.

**Matemática Discreta** es importante para el alumno, dado que complementa su aprendizaje sobre las bases que sustentan muchos de los conceptos que aplica la programación, tales como recursividad, recurrencia, grafos, árboles y Algebra de Boole.

Por otra parte, se deja constancia que sería **deseable** para el alumno, contar con la asignatura **Gestión de Datos** como **regular**, fundamentado en base a los cambios que se han venido dando, algunos de ellos relativos al Reglamento de Estudio, notando que una proporción de estudiantes que accede a la asignatura no cuenta con conocimientos sólidos ni mínimos de base esperados, que coinciden con alumnos que no han cursado dicha asignatura y ni tampoco lo están haciéndolo en paralelo.

### Asignaturas Equivalentes respecto del plan anterior<sup>11</sup>

<b>Asignatura/s equivalente respecto del plan anterior:</b>	Tecnologías de desarrollo de software IDE (Plan 1995)
---	---

<sup>10</sup> Todos los cuadros deben estar completados.

<sup>11</sup> Consignar asignaturas que se pueden otorgar como equivalentes para las posibles solicitudes de cambio de plan.