

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Ensenada; Facultad de Ciencias Administrativas, Mexicali; Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Administrativas y Sociales, Tecate; y Facultad de Contaduría y Administración, Tijuana.
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Inteligencia de Negocios
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Programación Funcional
- 5. Clave:** 39073
- 6. HC: 01 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

Daniela Adriana Sánchez Vizcarra  
Guadalupe Abigail Arreguin Silva  
Esperanza Manrique Rojas  
María del Consuelo Salgado Soto  
Francisco Reyna Beltrán

**Fecha:** 9 de marzo de 2021

#### Vo.Bo. de subdirectores de las Unidades Académicas

Adelaida Figueroa Villanueva  
Angélica Reyes Mendoza  
Esperanza Manrique Rojas  
Jesús Antonio Padilla Sánchez

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La unidad de aprendizaje Programación Funcional aborda los planteamientos teóricos y metodológicos para el desarrollo de software robusto, sencillo y en menos código en comparación con otros lenguajes existentes. Esto permitirá que el estudiante implemente el paradigma de la programación funcional para el desarrollo de aplicaciones que optimicen los procesos de la codificación de las soluciones tecnológicas, además, fomenta el pensamiento lógico y la capacidad de análisis. Esta asignatura es de carácter optativa de la etapa disciplinaria y contribuye al área de conocimiento Ciencia de Datos.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Desarrollar soluciones tecnológicas en una organización a través del paradigma de la programación funcional y el uso de estructuras y funciones avanzadas para el manejo y análisis de datos para optimizar procesos, con responsabilidad, profesionalismo y un pensamiento lógico y analítico.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE**

Solución tecnológica utilizando el paradigma de programación funcional que apoye en el análisis de datos y facilite la toma de decisiones en una organización.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Introducción a la programación funcional.**

**Competencia:**

Analizar el paradigma de programación funcional a partir de sus características, usos y lenguajes y para conocer los beneficios que otorga a la optimización de procesos de una organización, con pensamiento analítico.

**Contenido:**

**Duración:** 4 horas

- 1.1 El paradigma de programación funcional.
  - 1.1.1 Lenguajes para la programación funcional.
  - 1.1.2 Beneficios de la programación funcional.
- 1.2 Programación funcional y programación imperativa.
- 1.3 Programación funcional vs. programación orientada a objetos.

## UNIDAD II. Tipos de datos y funciones.

### Competencia:

Desarrollar soluciones tecnológicas con bases de la programación funcional en un entorno de desarrollo para contribuir a la optimización de procesos de una organización, con actitud analítica, crítica y creatividad.

### Contenido:

**Duración:** 10 horas

#### 2.1 El entorno del lenguaje de programación funcional.

2.1.1 Tipos de datos predefinidos.

2.1.2 Tipos de datos avanzados.

#### 2.2 Definición y tipado de funciones.

2.2.1 Funciones estándar.

2.2.1.1 Funciones sobre números.

2.2.1.2 Funciones booleanas.

2.2.1.3 Funciones sobre listas.

2.2.1.4 Funciones de funciones.

2.2.2 Definición de funciones.

2.2.2.1 Definición por combinación.

2.2.2.2 Definición por distinción de casos.

2.2.2.3 Definición por análisis de patrones.

2.2.2.4 Definición por recursión o inducción.

## UNIDAD III. Estructuras de datos.

### **Competencia:**

Desarrollar soluciones tecnológicas a través de la implementación de estructuras de datos bajo el paradigma de programación funcional en un entorno de desarrollo para contribuir a la optimización de procesos de una organización, con disciplina y perseverancia.

### **Contenido:**

**Duración:** 10 horas

- 3.1 Manejo de estructuras de datos.
  - 3.1.1 Listas.
  - 3.1.2 Listas especiales.
  - 3.1.3 Tuplas.
  - 3.1.4 Árboles.
  - 3.1.5 Otras estructuras de datos.
- 3.2 Flujo de control de la aplicación.
- 3.3 Funciones avanzadas.
  - 3.3.1 Método de encadenamiento (chaining).
  - 3.3.2 Funciones de encadenamiento.
  - 3.3.3 Recursividad.

## UNIDAD IV. Programación en módulos y optimización funcional

### **Competencia:**

Desarrollar soluciones tecnológicas a través de la implementación de módulos y optimización funcional bajo el paradigma de programación funcional en un entorno de desarrollo para contribuir a la optimización de procesos de una organización, con pensamiento lógico, analítico, y responsabilidad.

### **Contenido:**

**Duración:** 8 horas

- 4.1 Programación en módulos.
  - 4.1.1 Requerimientos.
  - 4.1.2 Plantillas reusables.
  - 4.1.3 Patrones.
- 4.2 Optimización funcional.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD II</b>				
1	Tipos de datos predefinidos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de dos ejercicios relacionados con la temática: Tipos de datos predefinidos.</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	1 horas
2	Tipos de datos avanzados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de dos ejercicios relacionados con la temática: Tipos de datos avanzados.</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	2 horas
3	Funciones estándar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de cuatro ejercicios relacionados con la temática: Funciones estándar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>		
4	Definición de funciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de cuatro ejercicios relacionados con la temática: Definición de funciones</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	2 horas
<b>UNIDAD III</b>				
5	Listas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de un ejercicio relacionado con la temática: listas</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	2 horas
6	Listas especiales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> </ul>	2 horas



		<p>de dos ejercicios relacionados con la temática: listas especiales.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analiza los problemas presentados.</li> <li>Codifica los problemas expuestos.</li> <li>Ejecuta los códigos.</li> <li>Depura los errores presentados.</li> <li>Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma IDE</li> <li>Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	
7	Tuplas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de dos ejercicios relacionados con la temática: Tuplas.</li> <li>Analiza los problemas presentados.</li> <li>Codifica los problemas expuestos.</li> <li>Ejecuta los códigos.</li> <li>Depura los errores presentados.</li> <li>Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadora</li> <li>Internet</li> <li>Plataforma IDE</li> <li>Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	2 horas
8	Árboles	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de cuatro ejercicios relacionados con la temática: Árboles.</li> <li>Analiza los problemas presentados.</li> <li>Codifica los problemas expuestos.</li> <li>Ejecuta los códigos.</li> <li>Depura los errores presentados.</li> <li>Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadora</li> <li>Internet</li> <li>Plataforma IDE</li> <li>Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	4 horas
9	Flujo de control de la aplicación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadora</li> <li>Internet</li> </ul>	2 horas

		<p>de dos ejercicios relacionados con la temática: flujo de control de la aplicación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	
10	Funciones avanzadas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de cuatro ejercicios relacionados con la temática: funciones avanzadas</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	4 horas
11	Recursividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de un ejercicios relacionados con la temática: recursividad</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	2 horas
<b>UNIDAD IV</b>				

12	Programación en módulos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de dos ejercicios relacionados con la temática: programación en módulos</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	4 horas
13	Optimización funcional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las instrucciones del docente y resuelve un mínimo de dos ejercicios relacionados con la temática: optimización funcional.</li> <li>2. Analiza los problemas presentados.</li> <li>3. Codifica los problemas expuestos.</li> <li>4. Ejecuta los códigos.</li> <li>5. Depura los errores presentados.</li> <li>6. Entrega la actividad al docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma IDE</li> <li>• Recursos bibliográficos y electrónicos</li> </ul>	3 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente):**

- Técnica expositiva.
- Presenta información sobre los conceptos básicos.
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas.
- Retroalimentación individual y grupal.
- Revisa y evalúa prácticas y actividades.
- Elabora y aplica evaluaciones.
- Proyección de códigos.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Trabajo colaborativo.
- Exposiciones.
- Desarrollo de códigos.
- Participa activamente en clase.
- Desarrollo de la solución tecnológica en una organización a través del paradigma de la programación funcional que optimice los procesos de una organización.
- Elabora y entrega actividades y prácticas en tiempo y forma.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### **Criterios de acreditación**

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

- Exámenes .....	30%
- Prácticas de laboratorio.....	40%
- Proyecto final .....	30%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

- Anggoro, W. (2017). Learning C++ functional programming. Packt Publishing. Recuperado de <https://libcon.rec.uabc.mx:5509/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fMTU3NTY1NF9fQU41?sid=4507b76f-6d1c-478b-adf4-195c2188925d@pdc-v-sessmgr03&vid=3&format=EB&rid=1>
- Sheehan, L. (2017). Learning functional programming in Go. Packt Publishing. recuperado de <https://libcon.rec.uabc.mx:5509/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fMTY0MTQxMV9fQU41?sid=bc3f0082-5656-404e-abfa-d87fb086a589@pdc-v-sessmgr03&vid=1&format=EB&rid=1>
- Lott, S. F. (2018). Functional Python programming : Discover the power of functional programming, generator functions, lazy Evaluation, the built-in itertools library, and monads (2n Ed.). Packt Publishing. Recuperado de: <http://libcon.rec.uabc.mx:3019/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE3OTU0NzdfX0FO0?sid=1158d862-899f-4dbe-bddc-f85b66850271@pdc-v-sessmgr03&vid=2&format=EB>

### Complementarias

- Bird, R. (2000). Introducción a la programación funcional con Haskell. Editorial Prentice Hall.
- Hansen, M. R., & Rischel, H. (2013). Functional programming using F#. Cambridge University Press. recuperado de <https://libcon.rec.uabc.mx:5509/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fNTY2MTY1X19BTg2?sid=bc3f0082-5656-404e-abfa-d87fb086a589@pdc-v-sessmgr03&vid=2&format=EB&rid=1>
- Horváth, Z. & Zsók, V. (2011). Trends in functional programming Volume 10. Intellect Books. Recuperado de <https://libcon.rec.uabc.mx:5509/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fMTEzNTg5MF9fQU41?sid=4507b76f-6d1c-478b-adf4-195c2188925d@pdc-v-sessmgr03&vid=6&format=EB&rid=1>
- Microsoft. (2021). Documentación de F#. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/fsharp/>.

## X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Inteligencia de Negocios, Licenciado en Informática o área afín, maestría en área afín, con tres años de experiencia laboral preferentemente en el área de desarrollo y de análisis de datos.