



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**ACATLÁN**

<b>CLAVE: 1074</b>		<b>SEMESTRE: 9 (NOVENO)</b>			
<b>TEORÍA DE LA CONFIABILIDAD</b>					
<b>LÍNEA DE FORMACIÓN</b>	<b>MODELOS ESTADÍSTICOS Y ESTOCÁSTICOS</b>				
<b>MODALIDAD (CURSO, TALLER, LABORATORIO, ETC.)</b>	<b>CARACTER</b>	<b>HORAS SEMESTRE</b>	<b>HORA / SEMANA TEÓRICA</b>	<b>SEMANA PRÁCTICA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>CURSO</b>	<b>OPTATIVO</b>	<b>64</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8 (OCHO)</b>
<b>ASIGNATURA PRECEDENTE</b>	<b>NINGUNA</b>				
<b>ASIGNATURA CONSECUENTE</b>	<b>NINGUNA</b>				

**OBJETIVO:**

*EL ALUMNO EXAMINARÁ ALGUNAS DISTRIBUCIONES DE FALLO Y APLICARÁ LOS PRINCIPIOS Y ESTRUCTURAS PROBABILÍSTICAS Y ALGEBRAICAS DE LA TEORÍA DE LA CONFIABILIDAD PARA ANALIZAR LOS DATOS DE VIDA DEL SISTEMA.*

<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 1. CONCEPTOS DE LA TEORÍA DE LA CONFIABILIDAD</b>
<b>4</b>	<p><i>Objetivo: El alumno explicará el significado de la confiabilidad en sistemas y productos, describiendo sus características y ubicación en el contexto de los modelos estocásticos y de la Investigación de Operaciones y los caracterizará en términos de la función de supervivencia.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Significado de confiabilidad.</li> <li>1.2 El papel del tiempo en la confiabilidad de sistemas.</li> <li>1.3 Investigación de operaciones y confiabilidad.</li> <li>1.4 Datos para evaluar la confiabilidad.</li> <li>1.5 Características de un componente sujeto a averías.</li> <li>1.6 Edad y duración: elección del parámetro que mide la edad y influencia de las condiciones ambientales.</li> <li>1.7 Función de supervivencia.</li> <li>1.8 Probabilidad de avería. Tasa de riesgo.</li> <li>1.9 Ley de supervivencia definida por una tasa de azar.</li> </ol>

Número de horas	<b>Unidad 2. DISTRIBUCIONES DE FALLO</b>
8	<p data-bbox="386 352 1474 520"><i>Objetivo: El alumno explicará la relación entre la función de distribución de fallo (<math>F(t)</math>), la función de densidad de fallo (<math>f(t)</math>), la función de confiabilidad (<math>R(t)</math>), y la tasa de fallo (<math>\lambda</math>), algunas distribuciones de fallo e identificará los casos de aplicación para aplicarlas cálculo de la probabilidad de fallo de un componente o de un sistema.</i></p> <p data-bbox="386 558 487 583"><i>Temas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="386 592 1198 617">2.1 Probabilidad condicional en la confiabilidad de un sistema.</li> <li data-bbox="386 625 688 651">2.2 Nivel de confianza.</li> <li data-bbox="386 659 766 684">2.3 Distribución exponencial.</li> <li data-bbox="386 693 708 718">2.4 Distribución Weibull.</li> <li data-bbox="386 726 701 751">2.5 Distribución normal.</li> <li data-bbox="386 760 740 785">2.6 Distribución lognormal.</li> <li data-bbox="386 793 834 819">2.7 Distribución del valor extremo.</li> <li data-bbox="386 827 711 852">2.8 Distribución Raleigh.</li> <li data-bbox="386 861 724 886">2.9 Distribución uniforme.</li> </ul>

Número de horas	<b>Unidad 3. ESTRUCTURAS DE CONFIABILIDAD DE UN SISTEMA</b>
14	<p data-bbox="386 1121 1474 1289"><i>Objetivo: El alumno elaborará los diagramas de sistema y de bloques e identificará la estructura de las relaciones físicas y funcionales y el tipo de redundancia que presentan los elementos de un sistema de confiabilidad para casos dados y calculará la confiabilidad del sistema a partir del análisis de diagramas de bloques.</i></p> <p data-bbox="386 1327 483 1352"><i>Temas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="386 1360 737 1386">3.1 Diagramas funcionales.</li> <li data-bbox="386 1394 1458 1457">3.2 Diagramas lógicos y gráficas para el análisis de confiabilidad de un sistema en: serie, paralelo, <i>standby</i>, <i>r-out-of-n</i>, estrella y en delta y serie-paralelo.</li> <li data-bbox="386 1465 922 1491">3.3 Uso de probabilidades condicionales.</li> <li data-bbox="386 1499 971 1524">3.4 Cálculo de la confiabilidad de un sistema.</li> <li data-bbox="386 1533 1013 1558">3.5 Redundancia: secuencial, en paralelo activo.</li> </ul>

<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 4. ÁRBOLES DE FALLO Y LA EVALUACIÓN DE LA CONFIABILIDAD</b>
14	<p><i>Objetivo: El alumno identificará los elementos de los árboles de fallo y construirá árboles de fallo para sistemas de confiabilidad industriales.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <p>4.1 Árbol de fallo: elementos, símbolos, tipos de eventos de fallo.</p> <p>4.2 Técnicas de evaluación de la confiabilidad en sistemas complejos: inspección, evento-espacio, trazo de trayectoria, descomposición, conjunto corte minimal, conjunto de unión minimal, conexión de matrices, eliminación de nodo, multiplicación de matrices y árbol de eventos.</p>
<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 5. CONFIABILIDAD DE SOFTWARE</b>
8	<p><i>Objetivo: El alumno identificará las métricas de fallo de software para explicar la estructura de los sistemas de confiabilidad de software.</i></p> <p><i>Temas</i></p> <p>5.1 Métricas de software.</p> <p>5.2 Estructura de los sistemas de confiabilidad de software.</p> <p>5.3 Evaluación de sistemas de confiabilidad de software.</p>
<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 6. PRUEBAS DE VIDA ACELERADA</b>
8	<p><i>Objetivo: El alumno explicará el diseño, conducción, análisis e inferencia de los experimentos de pruebas de vida acelerada.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <p>6.1 Pruebas de vida acelerada y la física de la avería.</p> <p>6.2 Conducción de pruebas de vida acelerada.</p> <p>6.3 Inferencia estadística de pruebas de vida acelerada.</p> <p>6.4 Diseño y análisis de experimentos de pruebas de vida acelerada.</p>
<b>Número de horas</b>	<b>Unidad 7. SISTEMAS MARKOVIANOS DE CONFIABILIDAD</b>
8	<p><i>Objetivo: El alumno explicará el proceso de Markov aplicando a los modelos de confiabilidad en sistemas mantenidos y no mantenidos y a la obtención de sus cotas de confianza.</i></p> <p><i>Temas:</i></p> <p>7.1 Procesos estocásticos Markovianos.</p> <p>7.2 Modelos de confiabilidad en: sistemas no mantenidos y mantenidos.</p> <p>7.3 Cotas de confianza para la confiabilidad de sistemas.</p>

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Amstadter, B., *Matemáticas de la fiabilidad. Fundamentos, prácticas, procedimientos*, Reverté, España, 1976

Kececioglu, D., *Reliability engineering handbook*, Prentice Hall, E.U.A., 1991

Meeker y Escobar, *Statistical methods for reliability Data*, W. Q. Meeker, E. U. A., 1995

Ramakumar, R., *Engineering reliability. Fundamentals and applications*, Prentice-Hall. E.U.A., 1993

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Gnedenko et al., *Mathematical methods of reliability theory*, Academic Press, E.U.A., 1969

Gumbel, E., *Statistics of extremes*, Dover Publications, E.U.A., 2004

Mann, N., *Methods for statistical analysis of reliability and Life Data*, John Wiley y Sons, E.U.A., 1974

Meyer, P., *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1992

Ross, S., *Introduction to probability models*, Harcourt, E.U.A., 2000

Sotskov, B., *Fundamentos de la teoría y del cálculo de la fiabilidad de elementos y dispositivos de automatización y técnicas del cálculo*, Mir. Moscú, 1972

Weibull, W., *Fatigue testing and analysis of results*, Pergamon Press, E.U.A., 1990

## **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros sencillos.
- Propiciar la participación de los alumnos con prácticas individuales y/o en equipo de acuerdo a los temas analizados.
- Supervisar y guiar a los alumnos cuando los temas sean expuestos y desarrollados por ellos.
- Desarrollar programas mediante el uso de paquetes computacionales aplicando los métodos estudiados en el curso.
- Realizar investigaciones sobre aplicaciones de la materia en diferentes campos de la actividad humana.
- Utilizar algún medio visual, audiovisual o apoyo computacional para facilitar la explicación de los temas.

## **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Participación en clase.
- Exámenes parciales.
- Resolución de problemas en forma individual o en equipo.
- Proyecto final de aplicación.
- Examen final.

## **PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE**

El profesor que impartirá el curso deberá tener el título de Licenciado (o maestro) en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Computación, Actuario, o Ingeniero de carreras afines.