



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Ingeniería de Sistemas Empotrados

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Noveno	045092	80

### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante adquiera el conocimiento sobre metodologías y modelos para el desarrollo de sistemas empuotrados con la finalidad de diseñar y desarrollar aplicaciones reales.

### TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción
  - 1.1. Introducción a los sistemas empuotrados (SE)
  - 1.2. Necesidad de una metodología de desarrollo
  - 1.3. Metodología para la mejora del proceso de diseño
  - 1.4. Beneficios del uso de una metodología
2. El contexto de los SE y la calidad del producto
  - 2.1. Definición formal de un SE
  - 2.2. Clasificación y características de los SE
  - 2.3. Evolución de los SE
  - 2.4. Retos en el diseño de SE
3. Modelos para el desarrollo de SE
  - 3.1. Modelo ESCM (Embedded Software Component Model)
  - 3.2. Save-IDE
  - 3.3. REMES (Resource Model for Embedded Systems)
  - 3.4. ROPES (Rapid Object-Oriented Process for Embedded Systems)
  - 3.5. ModEs (Model-Driven Design of Embedded Systems)
  - 3.6. SPP (Simplified Parallel Processes)
  - 3.7. Proceso de mejora de software enfocado al producto
  - 3.8. Comparación de modelos
4. Modelos de mejora de software
  - 4.1. Importancia del software
  - 4.2. Modelo de madurez y capacidad integrado (CMMI)
  - 4.3. ISO/IEC 15504:2004
  - 4.4. Sig Sigma
  - 4.5. Bootstrap
  - 4.6. Métodos ágiles
  - 4.7. Comparación de modelos
5. Integración del CMMI al proceso de desarrollo de SE
  - 5.1. Planificación
  - 5.2. Especificación de requisitos
  - 5.3. Casos de uso
  - 5.4. Diseño del producto
  - 5.5. Gestión de contratos
6. Casos de estudio
  - 6.1. SCRUM
  - 6.2. AUTOSAR

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor, en el aula y en el laboratorio, utilizando medios de apoyo didáctico como son TIC, calculadora científica, computadora, instrumentos electrónicos, software especializado y proyector digital, entre otros, para desarrollar la teoría y la práctica que plantea el programa de estudios. Se asignarán lecturas y actividades extra clase para que los estudiantes, de forma individual, investiguen y refuercen sus conocimientos. Al final, el estudiante desarrollará un proyecto, individual o en equipo, que integre los conocimientos adquiridos.



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 al 53 y del 57 al 60, del reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

i. Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.

ii. Las evaluaciones parciales podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas y prácticas de laboratorio. La evaluación final deberá incluir un examen final y opcionalmente podrá ponderarse con la realización de un proyecto.

iii. Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

iv. El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

### BIBLIOGRAFÍA

Básica:

1. **Embedded Systems Design, An Introduction to Processes. Tools, & Techniques.** Berger, A. S., CMP Books, 2002.
2. **Real-Time Concepts for Embedded Systems.** Li, Q. & Yao, C., CMP Books, 2003.
3. **Embedded Systems Architecture. A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers.** Noergaard, T., Newnes, 2005.
4. **Embedded Systems. Analysis and Modeling with SysML, UML and AADL.** Kordon, F., Hugues, J., Canals, A. & Dohet A., Wiley, 2013.

Consulta:

1. **The Art of Designing Embedded Systems.** Ganssle, J. G., Butterworth-Heinemann, 2008.
2. **Process Improvement Essentials: CMMI, Six Sigma, and ISO 9001.** Persse, J., O'Reilly, 2006.
3. **Real Time UML: Advances in the UML for Real-Time Systems.** Powel, B., Addison-Wesley Professional, 2004.
4. **CMM in Practice: Processes for Executing Software Projects at Infosys.** Jalote, P., Addison-Wesley Professional, 2000.

### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Electrónica, o área afín.

Vo. Bo.

AUTORIZÓ

DR. JOSÉ ANTONIO JUÁREZ ABAD  
JEFE DE CARRERA

DR. RAFAEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
VICE-RECTOR ACADÉMICO