Cédula 3.3.2 – Programa del curso, asignatura o unidad de aprendizaje

INSTRUCCIONES:	Utilice la siguiente cédula para aportar la información de los cursos, asignaturas o unidades de aprendizaje que integran el programa educativo. Se debe llenar sólo una cédula por cada curso previsto en el plan de estudios. Ver instrucciones detalladas al final.

1. Clave del curso	IINE18032	**4. Ubicación (periodo en que se imparte)**	OCTAVO
2. Nombre del curso	Tópicos avanzados de instrumentación electrónica III (Laboratorio de procesamiento de señales biológicas)		
3. Seriación o prerrequisitos			

5. Tipo de curso		**Ejes**	**Ciencias Básicas**	**Ciencias de la Ingeniería**	**Ingeniería Aplicada**	**Diseño en Ingeniería**	**C. Sociales y Humanidades**	**C. Económ. Administrat.**	**Otros Cursos**
Obligatorio	**Optativo**								
	X	**6. Horas totales**				90			

7. Objetivos del curso Principales resultados de aprendizaje (indicadores de los AE)		
	General	Capacitar al alumno en el conocimiento y habilidad para analizar y desarrollar sistemas en aplicaciones de procesamiento digital de voz
	Específico 1	Aplicar modelos de producción de voz
	Específico 2	Emplear filtros digitales y trasformadas de Fourier aplicadas a procesamiento de voz.
	Específico 3	Emplear espectrogramas para análisis de las señales de voz.

Aportación a los atributos del egresado Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M = Medio A = Avanzado. Se deben llenar tanto los AE del PE como los AE de CACEI	**8. Aportación del curso a los atributos de egreso del PE**						
	AE1.	**AE2.**	**AE3.**	**AE4.**	**AE5.**	**AE6.**	**AE7.**
	Resolución de problemas complejos de Instrumentación Electrónica	**Diseño de sistemas de Instrumentación Electrónica**	**Experimentación**	**Comunicación adecuada**	**Responsabilidad integral**	**Autoaprendizaje continuo**	**Trabajo en equipo**
					A	M	
	9. Aportación del curso a los atributos de egreso del CACEI						
	1 Problemas Ing.	2 Diseño Ing.	3 Experiment.	4 Comun. Efect.	5 Respon. Ética	6 Actualización	7 Trb. en Equipo
					A	M	

10. Datos relevantes del curso	**10.a Horas a la semana**	**10.b Horas semanales por tipo**			**10.c Número de grupos o secciones**	**10.d Calificación**	**10.e. Resultados cuantitativos**	
		Aula	Laboratorio y talleres.	Prácticas externas, campo, etc.			Porcentaje de alumnos que igualan o superan la calificación promedio	Porcentaje de reprobación
	4		6		1	8.80	50 %	0%

11. Contenido sintético del curso	Principales unidades temáticas	
	1	Procesamiento de señales biológicas en el dominio del tiempo.
	2	Procesamiento de señales biológicas en el dominio de la frecuencia.
	3	Ejemplos de procesamiento de señales biológicas.
	4	Proyecto final.
12. Principales estrategias de enseñanza	Principales métodos, técnicas y ambientes de aprendizaje	
	1	Dirección de prácticas.
	2	Tareas para estudio independiente.
	3	Estudio de casos.
13. Principales estrategias de evaluación	Principales métodos, técnicas e instrumentos de evaluación del aprendizaje	
	1	Trabajos en Aula 20 %
	2	Laboratorio de electrónica 40 %
	3	Proyecto final 40 %
14. Prácticas		
	1	Estimación del periodo de una señal.
	2	Transformada de Fourier para observar anchos de banda de las señales.
	3	Cálculo de la variabilidad de la frecuencia cardiaca a partir de una señal de ECG o PPG.
	4	Estimación de la saturación de oxígeno en sangre a partir de señales de PPG.
15. Bibliografía		
	1	Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer. Discrete-Time Signal Processing. Pearson 3a. Ed., Estados Unidos de América 2014
	2	John G. Webster. Medical Instrumentation Aplicación and Design, John Wiley & Sons 4ª Ed., Estados Unidos de América 2010.
	3	Eugene N. Bruce. Biomedical Signal Processing and Signal Modeling. John Wiley & Sons 4ª Ed., Estados Unidos de América 2001

16. Profesores	Número	Nombres	Apellido(s)	Grado Acad.	Exp. Prof.

16. a Profesor(es) responsable(s)	1	Abel Raymundo	Escobar Flores	Maestría	SI
16.b Otros instructores (últimos dos años)	0	X	X	X	X