



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



ESCUELA
NACIONAL
de CIENCIAS
de la TIERRA

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa

Instrumentación Básica y Robótica

Clave	Semestre 6°, 7° u 8°	Créditos 8	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapas de formación: Avanzada	
Modalidad	Curso(x) Taller () Lab () Seminario () Otras		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo (X) Obligatorio E () Optativo E ()		Horas: 6	
Duración	16 semanas		Semana	Semestre
			Teóricas: 2	Teóricas: 32
			Prácticas: 4	Prácticas: 64
			Total: 6	Total: 96

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general: Hacer uso de herramientas de investigación aplicadas a las Ciencias de la Tierra, con hardware de acceso abierto.

Objetivos particulares:

Elegir componentes "listos para usarse" (COTS) de bajo costo en plataformas de cómputo. Desarrollar códigos, capturar datos observacionales de manera remota o directa y transmitir sus datos.
Extrapolar en bases de datos y graficar en tiempo real observables ambientales y geofísicos.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Integración de componentes "listos para usarse" en computadoras de bajo costo.	4	8
2	Programación y captura de observables	4	8
3	Bases de datos	4	8
4	Graficación en plataforma web	4	8



5	Redes instrumentales	4	8
6	Robótica aérea	4	8
7	Robótica submarina	4	8
8	Telecomunicaciones y telemetría	4	8
Subtotal		32	64
Total		96	

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	Integración de componentes "listos para usarse" en computadoras de bajo costo. 1.1 Integración de componentes "listos para usarse" (COTS) en plataformas de cómputo de bajo costo
2	Programación y captura de observables 2.1 Programación y captura de observables provenientes de dispositivos externos HAT en Raspberry Pi y Arduino
3	Bases de datos 3.1 Integración de observables en bases de datos
4	Graficación en plataforma web 4.1 Reducción de datos y graficación web en tiempo real
5	Redes instrumentales 5.1 Redes estudiantiles de instrumentación ambiental y geofísica
6	Robótica aérea
7	Robótica submarina 7.1 Robótica submarina MATE (Marine Advanced Technology Education) para adquisición de datos
8	Telecomunicaciones y telemetría 8.1 Redes de datos, telecomunicaciones y telemetría

Estrategias didácticas
Lecturas
Trabajo en equipo
Aprendizaje basado en problemas
Trabajo en equipo
Prácticas de laboratorio

Evaluación del aprendizaje
Exposición de temas
Trabajos y tareas
Elaboración de ensayos

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciatura en Ingeniería, Física instrumental y/o áreas afines. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia	Con experiencia docente de al menos dos años en el ámbito de geofísica

docente	y/o instrumentacion.
Otras características	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

Bibliografía básica	
Bell, C. (2014). Beginning sensor networks with Arduino and Raspberry Pi. Apress.	
Ferdoush, S., Li, X. (2014). Wireless sensor network system design using Raspberry Pi and Arduino for environmental monitoring applications. Procedia Computer Science, 34, 103-110.	
Hart, J. K., Martinez, K. (2015). Toward an environmental Internet of Things. Earth and Space Science, 2(5), 194-200.	
Karvinen, T., Karvinen, K., & Valtokari, V. (2014). Make: sensors: a hands-on primer for monitoring the real world with Arduino and raspberry pi. Maker Media, Inc.	
McKinney, W. (2018). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython 2nd Edition. O'Reilly.	
Margolis, M. (2011). Arduino cookbook: recipes to begin, expand, and enhance your projects. O'Reilly Media, Inc.	
Moore, S. W., Bohm, H., Jensen, V., Johnston, N. (2010). Underwater robotics: science, design & fabrication. Monterey, CA: Marine Advanced Technology Education (MATE) Center.	
Pi, R. (2013). Raspberry pi. Raspberry Pi, 1(1).	
Richardson, M., y Wallace, S. (2012). Getting started with raspberry PI. O'Reilly Media, Inc..	
Staple, D. (2018). Learn Robotics Programming: Build and control autonomous robots using Raspberry Pi 3 and Python. Packt Publishing	
Mesografía (referencias electrónicas)	
Marine Advanced technology Education https://www.marinetech.org/	
Seaperch ROV Construction Manual 2016-01 https://www.seaperch.org/build	

Bibliografía complementaria	
Artero, Ó. T. (2013). ARDUINO. Curso práctico de formación. RC Libros.	
Gertz, E., Di Justo, P. (2012). Environmental monitoring with Arduino: building simple devices to collect data about the world around us. " O'Reilly Media, Inc."	
Monk, S. (2015). Programming the Raspberry Pi: getting started with Python. McGraw Hill Professional.	
Mesografía (referencias electrónicas)	