

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Topografía
Clave de la asignatura:	AQH-1035
SATCA¹:	1 – 3 - 4
Carrera:	Ingeniería en Acuicultura

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El programa de la asignatura de Topografía, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) porque desarrolla las competencias investigativas que se utilizarán para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal.

La formación de ingenieros en un mundo globalizado, exige dominio de herramientas básicas de investigación para gestionar, aplicar y transformar información a contextos complejos y plurales, cuya solución de problemáticas de manera sustentable, es fundamental para la configuración de la sociedad del conocimiento.

La investigación es una herramienta que habilita al ingeniero para conocer, analizar y explicar la realidad, transformarla y descubrir áreas de oportunidad en los ámbitos sociales en donde desarrollará su vida profesional y proponer soluciones interdisciplinarias, holísticas y colaborativas con fundamento en las ciencias básicas y de la ingeniería, la ética y la sustentabilidad.

Esta asignatura se ubica en primer semestre de las carreras del SNEST, cuya pretensión es integrar competencias de investigación en el proceso de formación profesional durante la carrera, además de tener implicaciones no sólo para aprender conceptos científicos y tecnológicos, sino también, para configurar actitudes y valores de compromiso humano y social inherentes a su práctica profesional.

Intención didáctica

Las competencias del profesor de Topografía, deben mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia investigativa, precisamente, para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar herramientas metodológicas de investigación.

En el proceso de aprendizaje de la primera unidad del programa, la competencia se refiere a que el estudiante reconozca los conceptos principales relacionados de la Topografía, como es la Planimetría, que contiene, antecedentes (conceptos, teorías, usos), medidas de distancias, levantamientos y problemas resueltos con cinta, direcciones de las líneas, uso de la brújula, métodos de levantamientos con tránsito, compensaciones del error y angular. Agrimensura, estación total, Sistema de Posicionamiento Global (GPS) manejo y su uso

Para la segunda unidad, se refiere al contenido de la Altimetría: definición, planos de comparación altimétricos, banco de nivel, nivelación indirecta, directa o topográfica, el nivel topográfico y condiciones para su buen funcionamiento, nivelación diferencial y de perfil, secciones transversales de nivelación y curvas de nivel

En la tercera unidad del programa, la competencia consiste en aplicar las herramientas de Planimetría y Altimetría Simultáneas, concretamente en la aplicación de conceptos: Estudio topográfico plano-

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

altimétrico, elaboración del dibujo plano- altimétrico de una zona de estudio, lo anterior es fundamental, porque la el estudio y la elaboración del dibujo plano-altimétrico, implica el dominio de significados teóricos y prácticos del conocimiento, claridad del pensamiento, aplicación de métodos, técnicas e instrumentos, construcción conceptual y vislumbrar a través de la información, posibles soluciones a los objetos de conocimiento. Saber dibujar e interpretar es un asunto medular en la formación profesional, pues quien sabe dibujar demuestra un orden de pensamiento y una lógica formal. Interpretar implica, poner en juego procesos de pensamiento de orden superior, tales como; el razonamiento lógico o el pensamiento hipotético deductivo, por lo tanto; son habilidades que auxilian de manera directa a las demás asignaturas.

La Batimetría y medición de corrientes, integran la cuarta unidad, la competencia consiste en que los estudiantes tengan la capacidad de analizar y comprender la definición de Batimetría, equipo de sondeo, los métodos de determinación de las posiciones de los puntos de sondeo y la medición de corrientes.

El profesor de la asignatura de Topografía debe poseer, preferentemente; experiencia y formación en el área de investigación, porque implica que desde su práctica docente y perfil profesional; debe orientar el proceso de la investigación de los estudiantes, en ambientes que permitan el diálogo y la participación interdisciplinaria; diseñar y aplicar actividades de aprendizaje, cuyo fundamento inicial sean las unidades de competencia, que en el programa de Topografía, se proponen para que los estudiantes comprendan el vínculo esencial entre la teoría y la práctica.

El aprendizaje es una actividad social y se configura con la presencia activa de experiencias y conocimientos, tanto de los profesores como de los estudiantes. La comprensión y dominio de conceptos, métodos, técnicas e instrumentos involucrados en el proceso de la investigación documental, constituyen el escenario didáctico para el aprendizaje significativo en la totalidad del proceso de formación profesional en el SNEST.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera,

agosto de 2013.	Boca del Río, Guaymas, Lerma, Salina Cruz y Tlatlauquitepec.	Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.
-----------------	--	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica los conceptos básicos relacionados con la disciplina topográfica y emplea las técnicas operacionales de campo y gabinete para desarrollar los estudios de planimetría y altimetría del medio físico donde se desarrollan futuros proyectos acuícolas.

5. Competencias previas

Representa conceptos de la asignatura de Cálculo Vectorial como la aplicación de integrales para el cálculo de áreas y volúmenes.
Analiza y desarrolla las características principales del dibujo asistido por computadora y de la aplicación de la simbología establecida para la elaboración de diagramas, planos y proyecciones; así como realiza la interpretación de cartas y maquetas topográficas, competencias desarrolladas por el estudiante en la asignatura de Dibujo asistido por computadora.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Planimetría	1.1 Antecedentes de la topografía (conceptos, teorías, usos) 1.2 Medidas de distancias 1.3 Problemas de campo resueltos con cinta exclusivamente 1.4 Levantamientos con cinta 1.5 Direcciones de las líneas 1.6 Generalidades de la brújula y condiciones que debe reunir para su uso 1.7 Levantamientos con brújula y cinta, errores y tolerancia 1.8 Descripción del tránsito y condiciones que debe satisfacer para su buen funcionamiento 1.9 Métodos de levantamiento 1.10 Compensación del error lineal y angular del polígono cerrado 1.11 Agrimensura 1.12 Problema de los tres vértices 1.13 Estación total, manejo y su uso 1.14 Sistema de posicionamiento global (GPS)
2	Altimetría	2.1 Definición

		2.2 Planos de comparación altimétricos 2.3 Banco de Nivel 2.4 Nivelación indirecta 2.5 Nivelación directa o topográfica 2.6 Descripción del nivel y condiciones para su buen funcionamiento 2.7 Nivelación diferencial 2.8 Nivelación de perfil 2.9 Secciones transversales de nivelación 2.10 Curvas de nivel
3	Planimetría y Altimetría simultáneas	3.1 Estudio topográfico plano-altimétrico 3.2 Elaboración del dibujo plano- altimétrico de la zona de estudio
4	Batimetría y medición de corrientes	4.1 Definición de batimetría 4.2 Equipo de sondeo 4.3 Métodos de determinación de las posiciones de los puntos de sondeo 4.4 Medición de corrientes

7. Actividades de aprendizaje de los temas

<p>Específica(s): Identifica y aplica los diferentes métodos y equipos topográficos para la realización de levantamientos planimétricos con cinta, brújula, teodolito y GPS</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Investigar los principales conceptos topográficos. Exponer y discutir los conceptos topográficos.</p> <p>Elaborar mapas conceptuales de la terminología topográfica básica.</p> <p>Investigar, los avances históricos de la topografía en el área acuícola e integrar un reporte.</p> <p>Investigar el concepto de planimetría, así como los métodos y equipos utilizados para realizar levantamientos planimétrico.</p> <p>Analizar en plenaria las investigaciones realizadas e integrar un resumen.</p> <p>Practicar en campo levantamientos planimétricos utilizando cinta exclusivamente y elaborar el plano correspondiente.</p> <p>Analizar en clase los conceptos de rumbo, azimuth y declinación magnética., y elaborar mapa conceptual.</p> <p>Investigar las características y utilidad de la brújula, tránsito, estación total y GPS en los levantamientos planimétricos.</p>
---	--

	<p>Elaborar un cuadro sinóptico resaltando las principales características del tránsito, brújula, estación total y GPS.</p> <p>Practicar en campo levantamientos planimétricos utilizando brújula, tránsito, estación total y GPS.</p> <p>Elaborar planos correspondientes en software especializados.</p>
2: Altimetría	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica y aplica los diferentes métodos y equipos topográficos para la realización de levantamientos altimétricos</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Investigar en diferentes fuentes de información los conceptos altimetría</p> <p>Elaborar un mapa conceptual.</p> <p>Definir y clasificar el concepto de nivelación topográfica.</p> <p>Elaborar un cuadro sinóptico.</p> <p>Investigar el concepto y características de las curvas de nivel y discutirlo en clase.</p> <p>Investigar las características y utilidad del nivel en el levantamiento altimétrico.</p> <p>Elaborar resumen de la investigación.</p> <p>Interpretar planos altimétricos.</p> <p>Practicar en campo levantamientos altimétricos.</p> <p>Elaborar el plano correspondiente</p>
3: Altimetría y Planimetría simultáneas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Desarrollar y describir un levantamiento planimétrico altimétrico para elaborar el plano correspondiente.</p>	<p>Desarrollar un levantamiento planimétrico - altimétrico.</p> <p>Presentar y discutir en plenaria los resultados obtenidos.</p>

<p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	
4. Batimetría	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Examina la configuración de los cuerpos de agua haciendo uso de las técnicas batimétricas para el establecimiento de una obra o proyecto acuícola.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<p>Investigar en diferentes fuentes el concepto de batimetría y su importancia en la actividad acuícola.</p> <p>Reconocer las técnicas y equipos de sondeo.</p> <p>Realizar la batimetría de diferentes cuerpos de agua en prácticas de campo.</p> <p>Elaborar planos batimétricos.</p> <p>Realizar una medición de corrientes.</p> <p>Manejar software especializado</p>

8. Práctica(s)

<p>Realizar levantamientos topográficos planimétricos con cinta.</p> <p>Manejar la brújula.</p> <p>Realizar levantamientos con brújula y cinta.</p> <p>Manejar el tránsito.</p> <p>Realizar levantamiento con tránsito y cinta.</p> <p>Manejar la estación total.</p> <p>Realizar levantamientos por medio de la estación total.</p> <p>Usar el gps.</p> <p>Realizar levantamientos con gps.</p> <p>Manejar el nivel.</p> <p>Realizar una nivelación indirecta o trigonométrica.</p> <p>Realizar una nivelación directa o topográfica: diferencial y de perfil.</p> <p>Realizar levantamientos de secciones transversales para la configuración del terreno.</p> <p>Dibujar e interpretar curvas de nivel.</p>
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Evaluación diagnóstica y evaluación sumativa aplicada a cada tema
- Solución de aprendizaje basado en problemas reales
- Estudio de casos de estudio
- Efectos simuladores con usos tecnológicos aplicados a obras y proyectos acuícolas
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante los levantamientos solicitados plasmados en planos de obras y proyectos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Autoevaluación y coevaluación en el desarrollo de las prácticas y trabajos colaborativos.

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. Alcántara, D. (1990). Topografía. E.U.A. Editorial Mc. Graw Hill. págs. 1-127.
2. Balderas, L. (1982). Apuntes de la materia de Diseño Topográfico. 6ta. Edición. México. Editorial Harla.
3. García Márquez, F. (2003). Curso Básico de Topografía. México. Editorial Pax.
4. Heriberto, A. (arqheriberto). (2011, Noviembre 21). Terreno en Sketchup desde curvas de nivel en autocad. (Video file). Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=ebIy1w_gHO4.
5. INEGI. (2010). Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Disponible en: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#. (Agosto 29, 2013).

6. Montes de Oca, M. (1996). Topografía. México. Editorial Alfaomega.
7. Torres, A. y Villate, E. (2001). Topografía. Colombia. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
8. Toscano, R. (1987). Métodos Topográficos. México. Editorial Porrúa.
9. Tutoriales para principiantes. Como dibujar y medir. Google Earth. (2013). Recuperado Agosto 29, 2013, Disponible en: <http://www.google.com.mx/intl/es/earth/learn/beginner.html#tab=drawing-and-measuring>
10. Zurita, J. (1998). Topografía práctica. México. Editorial CEAC.