**UNIVERSIDAD NACIONAL**

***FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES***

ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGC 425-01

PROGRAMA DEL CURSO DE

**TOPOGRAFÍA DE OBRAS CIVILES**

|  |  |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL CURSO | Topografía de Obras Civiles |
| TIPO DE CURSO | Regular |
| Código del curso | TGF 421 01 |
| NRC | 40905 |
| Nivel y Grado Académico | VI, Bachillerato |
| Período lectivo | I Semestre 2021 |
| Modalidad | 16 semanas (formato Presencial Remota) |
| Naturaleza | Teórico-Práctico |
| Créditos | 3 |
| Horas totales semanales | 8 |
| Horas del curso | 3 (lunes 14:00 – 16:30) |
| Horas docentes | 3 |
| Horas de atención al estudiante | 1 horas (miércoles 15:00 – 16:00) |
| Requisitos | Topografía de vías 2 |
| Correquisitos | Ninguno |
| Docente: | Reynaldo Benavides Majano  reynaldo.benavides.majano@una.cr |

***En esta Universidad nos comprometemos a prevenir, investigar y sancionar el hostigamiento sexual entendido como toda conducta o comportamiento físico, verbal, no verbal escrito, expreso o implícito, de connotación sexual, no deseado o molesto para quien o quienes lo reciben, reiterado o aislado. Si usted está siendo víctima de hostigamiento diríjase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961.***

**PLAN DE TRABAJO**

1. **Descripción del curso:**

Aplicar los conocimientos topográficos adquiridos en trabajos específicos del área de la obra civil, utilizando de distintas metodologías y procedimientos; valorando información y productos finales e involucrando actividades propias de topografía tales como levantamientos, replanteos, control, análisis y elaboración de productos finales.

En este curso se realizan investigaciones topográficas específicas, realizando giras para observar obras civiles en construcción, las que pueden considerarse como oportunidades para que algunos estudiante realicen la práctica profesional supervisada y también se observarán obras civiles de relevancia que ya han sido terminadas.

1. **Objetivos**

**Objetivo General:**

* Aplicar los conocimientos topográficos a soluciones de problemas de obra civil.

**Objetivos específicos:**

* Aplicar los conocimientos topográficos para la recopilación de información, para diseño y construcción de obra civil.
* Aprender diferentes métodos para el replanteo en diversas obras civiles.
* Interpretar información para la construcción de obra civil.
* Controlar, valorar y preparar información que puede ser usada interdisciplinariamente.
* Fomentar el trabajo inter y multidisciplinario.

1. **Contenido temático:**

1. Generalidades

1.1 Etapas en la construcción de una obra civil.

1.2 Trabajos preliminares.

1.3 Diseño.

1.4 Replanteo.

1.5 Controles.

1.6 Informes.

1.7 Control de deformaciones de grandes estructuras.

2. Topografía en la construcción de edificaciones.

2.1 Levantamiento preliminar.

2.2 Red de puntos de apoyo.

2.3 Replanteo y control de excavaciones.

2.4 Replanteo y control de ejes plani-altimétricos.

2.5 Replanteo y control de verticalidad.

2.6 Control de cimientos.

2.7 Control de pisos terminados.

3. Topografía de grandes estructuras.

3.1 Estructura de puntos.

3.2 Controles de avance.

3.3 Ampliación y mejoramiento de la estructura de puntos de apoyo por avance de obra.

3.4 Demanda de obras secundarias.

3.5 Accesos.

3.6 Poblado.

3.7 Transmisión.

4. Topografías especiales.

4.1 Levantamientos hidrográficos.

4.1.1 Generalidades.

4.2 Batimetría.

4.2.1 Obras que lo requieren (puertos, muelles, abastecimientos de agua, cartas náuticas)

4.3 Datums para sondeos.

4.4 Levantamientos topográficos y de costas.

4.5 Efectos de la curvatura de la tierra.

4.6 Control horizontal de la red costera.

4.7 Equipo para hidrografía.

4.8 Medición de corrientes y flujos.

4.9 Operación de sondeo.

4.10 Corrección de profundidades.

4.11 Dibujo de los sondeos.

4.12 Obtención de cartas náuticas.

4.13 Aplicaciones topográficas al área agrícola y forestal.

5. Obras de drenaje.

5.1 Levantamientos preliminares para alcantarillas.

5.2 Replanteo de alcantarillas (tragantes y tuberías)

5.3 Levantamientos topográficos para canales (taludes, rectangulares)

5.4 Replanteo de canales.

5.5 Replanteo de cunetas, contracunetas, cordón y caño.

5.6 Replanteo de subdrenajes.

5.7 Estructuras: cabezales y tomas.

5.8 Calculo de volúmenes de las terracerías.

5.9 Replanteo de los estribos de un puente corto.

6. Minas.

6.1 Legislación minera en Costa Rica.

6.2 Minas a cielo abierto.

6.2.1 Planimetría y altimetría.

6.2.2 Calculo de volúmenes.

6.2.3 Tajos.

6.3 Minas subterráneas.

6.3.1 Replanteo del bien inmueble minero en la superficie.

6.3.2 Condiciones ambientales en el interior.

6.3.3 Transporte de coordenadas x, y, y z al interior de una mina.

6.3.4 Transporte de la orientación al interior de la mina.

6.3.5 Métodos de medición planimétrica y altimétrica en el interior de la mina.

6.3.6 Calculo de volúmenes de rebajes.

1. **Estrategia metodológica:**

El Curso es de carácter teórico práctico, pero en esta parte trataremos la teoría donde el profesor partirá con el concepto de clase invertida donde presentará la materia en el aula virtual institucional un día antes de impartir la clase por vídeo conferencia en las horas contactos establecido el programa del curso, se darán los conceptos, videos prácticos que le permitan al estudiante definir y desarrollar en forma exitosa la conceptualización, la idea principal es que el estudiante tenga la oportunidad de leer de previo la clase para que esta se convierta en un espacio de intercambio de dudas y análisis de propuestas en la vídeo conferencia, se presentaran videos de la aplicación práctica de la teoría.

Descripción de la metodología: El curso es de 3 horas contacto, de las cuales 2 se emplearán para explicar y compartir los conceptos teóricos fundamentales y las otras 1 se dedican al desarrollo de habilidades y destrezas en la aplicación de esos conceptos teóricos previamente estudiados, para la solución de situaciones concretas que conduzcan a la obtención de productos concretos de la topografía aplicada a las obras civiles.

**Estrategia pedagógica:**

Está orientada hacia la construcción de conocimiento en forma participativa, pero por medio de presencialidad remota, y a partir de la investigación de desarrollos conceptuales y prácticos de la temática y sus tendencias, para luego compartirlas a través de exposiciones, videos y material PPT que se compartirá en el aula virtual institucional, se pueden realizar consultas por medio de whats App y otros medios que se exploran para tener un mayor contacto estudiante-docente.

Estrategia pedagógica:Está orientada hacia la construcción de conocimiento en forma participativa, a partir de la investigación de desarrollos conceptuales y prácticos de la temática y sus tendencia, para luego compartirlas a través de exposiciones de tipo magistral, por medio de la plataformaa presencial remota.

Dada la naturaleza teórico-práctica del curso, se fomenta el trabajo individual y en equipo, tanto el docente como los estudiantes asumen un rol muy activo.

1. **Estrategia evaluativa:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Detalle** | **Porcentaje** | **Fecha de entrega/realización** |
| I examen Parcial | 25% | 10/05/2021 |
| II examen parcial | 25% | 21/06/2021 |
| Giras | 10% | 17 y 24/05/2021 |
| Exposiciones Investigación | 15% | 31/05/2021 |
| Prácticas | 15% | 05/04/2021 |
| Plano Planta Perfil | 10% | 14/06/2021 |
| **TOTAL** | **100** |  |

Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio,

A continuación, el detalle algunas de cada actividad descrita

1. **EVIDENCIAS:** Las **Evidencias de participación en clase o su presencialidad en el lugar de trabajo de la práctica, verificada por el profesor del curso,** serán reportadas en la plataforma asignada para dicho fin en la web de la UNA, El portafolio de evidencias consiste en dejar evidencias de las actividades realizadas, (**si se ausenta a la clase o la prática se pierde el porcentaje, este no se repone, salvo justificación médica de acuerdo con el Reglamento de la UNA**).
2. **Exposición Investigación:** El informe final de la investigación se realizará en los grupos asignados, por medio digital que deberá ser cargado en la plataforma asignada.

La creación e implementación de la exposición, tiene el fin que el estudiantado investigue, diseñe, fundamente e implemente de acuerdo con los contenidos del curso. Para la elaboración del documento final, el estudiantado deberá investigar y redactar al menos 1 artículo por integrante con temas que seleccionará cada grupo, presentará previamente los títulos a la docente y una vez tengan el aval, iniciarán con su redacción. Además, se debe incluir, el índice y la portada (la misma debe tener nombre y presentación de imagen gráfica). Se realiza en un medio digital a entregar el día y se expone. El documento final se califica con la siguiente rúbrica:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Criterio*** | ***Excelente (25)*** | ***Bueno (20)*** | ***Satisfactorio (15)*** | ***Deficiente (10)*** |
| *Portada* | Contiene la información del título adecuada, presentación gráfica interesante, información de institución, escuela y estudiantes | Contiene la información del título, presentación gráfica, información de institución, escuela y estudiantes | Contiene la información del título no atinente, presentación gráfica interesante, información parcial | Contiene la información del título, interesante, información parcial |
| *Editorial* | Incluye el propósito, exposición general del tema, objetivos claros y artículos principales. | Incluye el propósito, exposición general del tema y subdivisiones principales. Los objetivos están un poco confusos. | Incluye el propósito. No se presenta la exposición general del tema o las subdivisiones principales. El propósito, el tema y los objetivos requieren clarificación o no se presentan de forma objetiva. | Está incompleta, es inefectiva, confusa o está ausente. No incluye exposición general del tema, sus subdivisiones principales o no son relevantes. El propósito, el tema y los objetivos no están claros. |
| *Organización*  *(artículos)* | Las ideas se presentan en orden lógico.  Tiene coherencia y presenta fluidez en la transición de las ideas.  El orden de los párrafos refuerza el contenido.  Cada artículo presenta una idea distinta. | Las ideas se presentan en orden lógico.  Tiene coherencia y presenta fluidez en la transición de las ideas.  El orden de los párrafos refuerza el contenido.  No siempre cada artículo presenta una idea distinta. | Las ideas presentan orden lógico.  Tiene coherencia, pero la transición de las ideas entre los párrafos no se presenta con fluidez.  El orden y las ideas de los artículos refuerzan limitadamente el contenido. | Las ideas no se presentan en orden lógico.  No tiene coherencia, las transiciones entre párrafos es pobre o ninguna y el orden de los párrafos no refuerza el contenido.  Los espacios en blanco no son suficientes para contribuir a la organización. |
| *Gramática* | No tiene errores ortográficos, de acentuación o de conjugación de verbos. Voz activa, apropiada para el tema y la audiencia. | Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o conjugación de verbos. Voz activa, apropiada para el tema y la audiencia, pero puede transmitir el mensaje. | Tiene errores ortográficos, de acentuación o conjugación de verbos. La voz no es activa y es poco apropiada para el tema y la audiencia. Los errores distraen al lector. Muestra falta de cuidado. | Tiene muchos errores que distraen considerable o totalmente al lector. |
| *Contenido* | Todas las ideas que se presentan tienen relación directa con el tema. Las ideas se presentan con claridad y objetividad. Éstas no se repiten ni se presentan lagunas. | Casi todas las ideas que se presentan tienen relación directa con el tema y se presentan con bastante claridad y objetividad. Éstas no se repiten ni se presentan lagunas. | Una buena cantidad de las ideas que se presentan tienen relación con el tema. Éstas deben presentarse con mayor claridad u objetividad. Algunas ideas se repiten. | Las ideas que se presentan tienen poca o ninguna relación con el tema, están pobremente definidas, no son claras ni se presentan con objetividad. Muchas ideas se repiten. |
| *Fuentes de consulta* | Se incluyen citas textuales, paráfrasis y resúmenes. Estas se hacen de acuerdo con lo planteado por APA 7. | Se incluyen citas textuales, paráfrasis y resúmenes, pero la minoría de estas no se hacen de acuerdo con lo planteado por APA 7. | Se incluyen citas textuales, paráfrasis y resúmenes, pero la mayoría de estas no se hacen de acuerdo con lo planteado por APA 7. | No se incluyen citas textuales, paráfrasis ni resúmenes. |
| *Formato general* | La revista tiene título, indica el nombre de los autores, tienen una editorial de 50 a 100 palabras, tiene una extensión de mínimo 5 páginas.  Se utiliza letra adecuada, diferenciando títulos de subtítulos, presenta imágenes acertadas y rotuladas, en caso de empleo de cuadros con formato pertinente. | Tiene título, indica el nombre de los autores, tienen una editorial de 50 a 100 palabras, tiene una extensión de 4 páginas, pero incumple con el tipo y tamaño de la letra ya que no diferencia títulos ni subtítulos. | El ensayo tiene título, indica el nombre de los autores, incluye una editorial de acuerdo con lo planteado, pero tiene una extensión entre 3 y 2 páginas. Se utiliza muchas fuentes y usa tamaños diferentes que distraen la comprensión del contenido. | El ensayo tiene título, indica el nombre de los autores, no incluyó una editorial de acuerdo con lo planteado y tiene una extensión inferior a 2 páginas. Se utiliza muchas fuentes sin organización. |
| *Aplicación de normas APA 7* | Presenta una lista de mínimo 5 fuentes consultadas.  (Cumple con todos los requerimientos de APA 7.  Las fuentes de consulta incluyen medios físicos y electrónicos, además incluye revistas, libros y documentos de sitios Web. | Presenta una lista de mínimo 4 fuentes consultadas.  (Cumple con todos los requerimientos de APA 7.  Las fuentes de consulta no incluyen medios físicos y electrónicos, o revistas, libros y documentos de sitios Web. | Presenta una lista de 3 fuentes consultadas,  (Cumple con todos los requerimientos de APA 7.  Las fuentes de consulta no incluyen medios físicos y electrónicos, o revistas, libros y documentos de sitios Web. | Presenta una lista de menos de 3 fuentes consultadas y /o no cumple con todos los requerimientos de APA 7. O las fuentes de consulta no incluye medios físicos y electrónicos, o revistas, libros y documentos de sitios Web. |
| ***PUNTAJE TOTAL*** | | | |  |

1. **NOTA:**

- La presentación del documento final será digital como documento formal cumpliendo con la estructura de un informe final y este mismo se debe presentar en forma digital como documento Word y PDF en un CD que se entrega con el informe final.

Las fechas de entrega de los trabajos, quedarán definidas desde el inicio del curso en el presente instructivo, y por ningún motivo serán prorrogadas.

El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico práctico NO tiene examen extraordinario.

Por tratarse de una modalidad presencial remota, se realizará además un grupo en WhatsApp, el mismo tendrá las siguientes reglas de uso (no es obligatorio, cada estudiante deberá manifestar su aval para ser incluido previamente):

1. Nombre del grupo X
2. Integrantes únicamente los matriculados en el curso
3. Horario de uso: lunes, martes, jueves y viernes de 8:00-18:00 y miércoles 8:00-21:00.
4. Únicamente se empleará para temas pertinentes con el curso.
5. No se enviarán mensajes fuera del horario pertinente.
6. Por emplear este medio información confidencial como lo es el número telefónico personal, se restringe el uso con índole personal, no se podrán facilitar los números a terceros.
7. Se empleará lenguaje pertinente a la normativa de la UNA.
8. **Cronograma Tentativo de actividades:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **# sesión** | **Fecha** | **Contenido** | **Actividades** | **Recursos didácticos requeridos** |
| **1** | 08/03 | Capitulo 1 | Presentación sincrónica, Introducción | Video conferencia Zoom |
| **2** | 15/03 | Capitulo 1 | Presentación sincrónica, Generalidades de las obras. | Video conferencia Zoom |
| **3** | 22/03 | Capitulo 2 | Presentación sincrónica, Topografía, construcción de Edificaciones | Video conferencia Zoom |
| **4** | 29/03 |  | SEMANA | MAYOR |
| **5** | 05/04 | Capitulo 3 | Practica Nivelación | Equipos topográficos, y de oficina. |
| **6** | 12/04 | feriado | feriado |  |
| **7** | 19/04 | Cap. 1,2 3 | Practica de Levantamiento | Equipos topográficos, y de oficina. |
| **8** | 26/04 | Cap. 1,2 3 | Practica de Levantamiento | Equipos topográficos, y de oficina. |
| **9** | 03/05 | feriado | Feriado |  |
| **10** | 10/05 | Examen | Parcial 1 | Equipos topográficos, y de oficina. |
| **11** | 17/05 | Gira | Ejecución de trabajos en Proyectos | Equipos topográficos, y de oficina. |
| **12** | 24/05 | Gira | Ejecución de trabajos en Proyectos | Equipos topográficos, y de oficina. |
| **13** | 31/05 | Exposiciones | Exposiciones de temas de investigación | Plataforma digital |
| **14** | 07/06 | Exposiciones | Exposiciones de temas de investigación | Plataforma digital |
| **15** | 14/06 | Exposiciones | Exposiciones de temas de investigación | Plataforma digital |
| **16** | 21/06 | Examen | II Parcial | Plataforma digital |

1. **Bibliografía:**

• Bannister, Arthur. Técnicas Modernas en Topografía. Editorial Alfa Omega, México, 1994.

• Supervisión y Control de Calidad en Obras Civiles. Rodolfo Morales Velázquez. (2014)

• Criterios e Indicadores de Sostenibilidad en el Sector Vial. Ordoñez Díaz, Martha Melizza; Meneses Silva, Luis Carlos. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, 2015 (revista Arbitrada).

• Puentes , Sociedad e Ingeniería. Plasencia Lozano, P. Informe de la construcción (1/09/2014)

• Desperdicio de Materiales en Obras de Construcción Civil: Métodos de Medición y Control. Galarza Meza, Marco Paulo (2011).

• Materiales de Construcción para Edificaciones y Obra Civil. Crespo Escobar Santiago (2013)

• La Responsabilidad Civil de los Arquitectos Superiores en la Construccion de la Obra Privada. (segunda Edición), Garcia Muñoz, Oliver. (2013).

• Barry, Austin. Topografía Aplicada a la Construcción. Editorial Limusa, México, 1990.

• Código de Minería de Costa Rica.

• Hidrographic Surveying. Asce Press, 1998.

• Parker, Harry. Ingeniería de Campo Simplificada para Arquitectos y Constructores. Editorial Limusa, México, 1999.

• Roberts, Jack. Construction Surveying, Layout and Dimension Control. Delmar Publisher 7, 1995.

• Schmidt, Milton O; Horace Rayner, William. Fundamentos de Topografía. Editorial Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México D.F, México.

• Tapia G, Ana. Topografía Subterránea. Editorial AlfaOmega, Ediciones UPC, México, 1999.

• Torres Nieto, Alvaro; Villate Bonilla, Eduardo. Topografía. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 4ª Edición, Pearson Educación de Colombia Ltda.; Bogotá, Colombia, 2001.

• Vásquez, Antonio. Nivelación de tierras. Ministerios de Agricultura, México, 1997. (libro, disquete)

**Información adicional:**

***La aceptación del programa del curso se realizará por medio de la respuesta del estudiantado en la plataforma Zoom ® el primer día de clase (con la clase sincrónica, grabada en el video y el formulario que se encuentra en la plataforma, para dicho fin***. El estudiante que falte a alguna de las clases deberá ser responsable en la adquisición de la información, en caso evaluativo se aplica lo indicado en el reglamento de evaluación de la UNA.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Firma del docente*** | ***Firma de la Dirección y Sello de la ETCG*** |
| **Ing. Reynaldo Benavides Majano** | **MSc. Manuel Ramírez Núñez** |