



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Septiembre 20, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Dinámica de suelos		
Academia:	Obras de Infraestructura /	Clave:	19SCS28		
Módulo formativo:	Obras de Infraestructura	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Séptimo	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	1 hora	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Los egresados manifestarán una consistente competencia técnica con responsabilidad social al diseñar, calcular, supervisar, construir y dar mantenimiento a obras de infraestructura, edificación y urbanización que contribuyan al desarrollo sustentable a nivel regional, nacional e internacional.	Los egresados podrán ejercer en la Industria de la construcción, ya sea colaborando en empresas públicas, privadas, y en la creación de negocios a nivel micro, pequeño, mediano y grande con el objeto de diseñar, calcular, supervisar, construir, administrar y dar mantenimiento a obras de ingeniería; así como arrendar maquinaria, y vender toda clase de insumos para la edificación teniendo como criterios de gestión empresarial la seguridad y la responsabilidad social.	El 40% de los egresados serán subcontratistas.
2	Los egresados participarán individualmente o en equipos de trabajo colaborativo y/o multidisciplinar para el reúso, transformación y generación de materiales de construcción y procedimientos constructivos que utilicen tecnologías limpias y seguras.	Los egresados mostrarán capacidad para aplicar el reúso, la transformación y la experimentación al generar materiales y productos amigables con el medio ambiente para emplearse en las obras de infraestructura, edificación y urbanización.	El 15% de los egresados aplicarán en forma individual el reúso, la transformación y la aplicación de materiales de construcción amigables con el medio ambiente.
3	Los egresados generarán innovación en el uso de procedimientos constructivos y tecnologías para eficientar el desarrollo de áreas emergentes dentro de la ingeniería civil con criterios desustentabilidad.	Los egresados darán continuidad a sus estudios a nivel de posgrado en las áreas de Ingeniería Ambiental, Hidráulica, Estructuras, Geotecnia, Vías Terrestres, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Materiales de Construcción.	El 12% de los egresados seguirán su formación académica en un nivel de Maestría en Áreas de la Ingeniería Civil.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Aplicar principios de las ciencias básicas como matemáticas y física para la resolución de problemas en el ámbito civil sustentable.	- Comprender el comportamiento del suelo, sujeto a cargas dinámicas aplicando sus conocimientos para analizar diferentes estructuras como taludes, muros de contención, cimentaciones y otras estructuras a través de ejemplos de aplicación, permitiendo, conocer el comportamiento de éstas ante los efectos dinámicos, en particular los inducidos por un sismo.	3. Efectos sísmicos en diferentes tipos de suelos, Magnitudes de sismos y sus espectros de respuesta en edificaciones. 3.1 Introducción. 3.2 Comportamiento Dinámico esfuerzo deformación. 3.3 Comportamiento de suelos granulares finos bajo cargas cíclicas. 3.4 Licuación de arenas. 3.5 Tipos de métodos para estabilizar suelos.
2	Desarrollar productos y proyectos arquitectónicos y de infraestructura para brindar servicios que cubran las necesidades y expectativas del sector productivo y de la sociedad.	- Conocer los efectos sísmicos debido al tipo de suelo y las afectaciones que provoca en las edificaciones y obras de infraestructura, para optimizar los diseños estructurales considerando la interacción suelo estructura.	2. Principios de la ingeniería sísmica. 2.1 Afectaciones en estructuras debido a eventos sísmicos. 2.2 Distribución geográfica de los sismos. 2.3 Vulnerabilidad sísmica en las edificaciones. 2.4 Peligro sísmico. 2.5 Riesgo sísmico. 2.6 Magnitud del sismo. 2.7 Escalas de medición de sismos. 2.8 Parámetros del movimiento del suelo. 2.9 Espectros de respuesta. 2.10 Espectro de diseño transparente con la utilización del software PRODISIS.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
3	Trabajar de manera exitosa integrándose en grupos de trabajo interdisciplinario e intercultural para solventar problemáticas de la construcción sustentable.	- Tener la capacidad de proponer diversas posibilidades de solucionar a los problemas prácticos o desarrollar un proyecto integrando equipos de trabajo colaborativo, definiendo directrices específicas.	1. Introducción a la Dinámica de suelos 1.1 Definición. 1.2 Deriva continental. 1.3 Tectónica de placas. 1.4 Subducción de placas.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Identificar y resolver problemas de cimentación ante cargas dinámicas y/o sísmicas.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Emplear los conocimientos estudiados en la asignatura para ofrecer alternativas de solución en sistemas de cimentación y de control de empujes en contención de suelos para obras de edificación y de infraestructura de ingeniería Civil.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer sobre regionalización sísmica y espectros de sitio. - Identificar la interacción suelo y estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificar terrenos de cimentación según su estratigráfica. - Caracterizar el sitio con la determinación aproximada y rigurosa del periodo dominante y la velocidad efectiva del sitio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Presentación de proyecto.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la dinámica de suelos"

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción a la dinámica de suelos							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Conocer los conceptos básicos y causas de los fenómenos físicos que producen los movimientos en la superficie de la Tierra.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Introducción y Definiciones. 1.2 Deriva Continental 1.2.1 Tectónica de placas. 1.2.2 Subducción de placas.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar conceptos básicos e identificar los fenómenos físicos que producen los distintos movimientos en el suelo. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapear y/o zonificar lugares de riesgo sísmico. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. 	<ul style="list-style-type: none"> - El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso del Laboratorio de suelos tanto para las clases como las prácticas. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones cumpliendo con tareas y/o prácticas sugeridas. - El alumno resolverá problemas específicos asistido por el docente ya sea 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito y/o Proyecto. 	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas resueltos. - Tareas y/o prácticas. - Examen escrito. 			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la dinámica de suelos"

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. 	en trabajo individual o en trabajo colaborativo.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. - Jiménez, J.A.; De justo, J.L. (1975). Geotecnia y Cimientos I. México: Rueda. - Peck, R.; Hanson, W.; Thourburn, T. (2004). Ingeniería de Cimentaciones. México: Limusa. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Principios de la ingeniería sísmica."

Número y nombre de la unidad: 2. Principios de la ingeniería sísmica.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Identificar las diferentes características y componentes de los sismos para poder clasificar los sismos y sus componentes.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Características de los sismos. 2.2 Clasificación de los sismos. 2.3 Tipos de ondas. 2.4 Componentes de un sismo. 2.5 Replicas sísmicas.	Saber: - Fundamentar la estabilidad del suelo en cimentaciones como en muros de contención. Saber hacer: - Experimentar, manejar y controlar variables y datos relevantes. Ser: - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso del Laboratorio de suelos tanto para las clases como las prácticas. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones cumpliendo con tareas y/o prácticas sugeridas. - El alumno resolverá problemas específicos asistido por el docente ya sea	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Problemas resueltos. - Tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Principios de la ingeniería sísmica."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo.	en trabajo individual o en trabajo colaborativo.		
Bibliografía				
- Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. - Jiménez, J.A.; De justo, J.L. (1975). Geotecnia y Cimientos I. México: Rueda. - Peck, R.; Hanson, W.; Thourburn, T. (2004). Ingeniería de Cimentaciones. México: Limusa.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Efectos sísmico en diferentes tipos de suelos, magnitudes de sismos y sus espectros de respuesta en edificaciones."

Número y nombre de la unidad: 3. Efectos sísmico en diferentes tipos de suelos, magnitudes de sismos y sus espectros de respuesta en edificaciones.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 12 horas	Práctica: 6 horas	Porcentaje del programa: 33.33%
Aprendizajes esperados:		Deducir y aplicar las ecuaciones fundamentales de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento a la solución de problemas de sistemas hidráulicos por gravedad, bombeo e hidroeléctricos.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
3.1 Afectaciones en estructuras debido a eventos sísmicos. 3.2 Distribución geográfica de los sismos. 3.3 Vulnerabilidad sísmica en las edificaciones. 3.4 Peligro sísmico. 3.5 Riesgo sísmico. 3.6 Magnitud del sismo. 3.7 Escala de medición de sismos. 3.8 Parámetros del movimiento del suelo. 3.9 Espectros de respuesta. 3.10 Espectros de diseño transparente con la utilización del software PRODISIS.	Saber: - Identificar los efectos sísmicos en suelos. Saber hacer: - Construir espectros de diseño sísmico. Ser: - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso del Laboratorio de suelos tanto para las clases como las prácticas. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones cumpliendo con tareas y/o prácticas sugeridas. - El alumno resolverá problemas específicos asistido por el docente ya sea	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Problemas resueltos. - Tareas y/o prácticas. - Examen escrito.



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Efectos sísmico en diferentes tipos de suelos, magnitudes de sismos y sus espectros de respuesta en edificaciones."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo.	en trabajo individual o en trabajo colaborativo.		
Bibliografía				
- Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. - Jiménez, J.A.; De justo, J.L. (1975). Geotecnia y Cimientos I. México: Rueda. - Peck, R.; Hanson, W.; Thourburn, T. (2004). Ingeniería de Cimentaciones. México: Limusa.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Comportamiento de suelos sometidos a cargas dinámicas."

Número y nombre de la unidad: 4. Comportamiento de suelos sometidos a cargas dinámicas.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Conocer el comportamiento de los suelos granulares ante fuerzas sísmicas y métodos para reducir su susceptibilidad ante estos fenómenos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 Introducción. 4.2 Comportamiento dinámico esfuerzo - deformación. 4.3 Comportamiento de suelos granulares finos bajo cargas cíclicas. 4.4 Licuación de arenas. 4.5 Métodos para estabilización de suelos.	Saber: - Identificar el comportamiento de los suelos ante condiciones dinámicas. Saber hacer: - Calcular magnitudes del comportamiento dinámico del suelo. Ser: - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. - Identifica, plantea y resuelve problemas.	- El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. Asimismo, promoverá el uso del Laboratorio de suelos tanto para las clases como las prácticas. - Relacionará los contenidos de la asignatura con la preservación del medio ambiente. - El estudiante procesará la información, tomará notas y acatará las disposiciones cumpliendo con tareas y/o prácticas sugeridas. - El alumno resolverá problemas específicos asistido por el docente ya sea en trabajo individual o en trabajo	Evaluación formativa: - Entrega y revisión de reporte de prácticas de laboratorio y campo. - Revisión de problemas resueltos. - Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia, presencial o virtual a conferencias y/o congresos. - Participación en clases, en forma individual y en equipos de trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o Proyecto.	Portafolio de evidencias: - Problemas resueltos. - Tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Comportamiento de suelos sometidos a cargas dinámicas."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. 	colaborativo.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Juárez, B.; Rodríguez, R. (2005). Mecánica de suelos. Tomo I. México: Limusa. - Crespo, C. (2004). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa. - Rodríguez, R.; Del Castillo, H. (1986). Mecánica de suelos aplicada a las vías terrestres. México: Limusa. - Jiménez, J.A.; De justo, J.L. (1975). Geotecnia y Cimientos I. México: Rueda. - Peck, R.; Hanson, W.; Thourburn, T. (2004). Ingeniería de Cimentaciones. México: Limusa. 				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Ingeniería Civil o alguna otra Ingeniería relacionada con la asignatura. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia profesional relacionada con la asignatura y la carrera.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura o Ingeniería como mínimo, Maestría relacionada con el área de conocimiento.