



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Septiembre 15, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Mecánica de suelos II		
Academia:	Obras de Infraestructura /	Clave:	19SCS18		
Módulo formativo:	Obras de Infraestructura	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SCS13 - Mecánica de suelos I		
Semestre:	Quinto	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.	-Podrá identificar las fases que componen los suelos y determinar los esfuerzos transmitidos a la masa del suelo.	<p>1.1 Introducción características generales de las fases que componen los suelos.</p> <p>1.1.1 Condiciones de suelos seco.</p> <p>1.1.2 Condiciones de suelos saturados, parcialmente saturados y sumergidos.</p> <p>1.2. Equilibrio elástico del suelo, relaciones fundamentales.</p> <p>1.2.1 concepto de esfuerzo geostático.</p> <p>1.2.2 Esfuerzo efectivo en un punto de la masa del suelo</p> <p>1.2.3. Esfuerzos en la masa de suelos debido a diferentes tipos de carga externa, soluciones con diagramas de influencia: Newmark, Fadum, Westergard, Carothers, Osterberg, etc</p>
2	Trabajar de manera exitosa integrándose en grupos de trabajo interdisciplinario e intercultural para solventar problemáticas de la construcción sustentable.	- Tendrá la capacidad de proponer diversas posibilidades de solución a problemas prácticos o desarrollar un proyecto integrando equipos de trabajo colaborativo, definiendo directrices específicas.	<p>3. Compresibilidad.</p> <p>3.1 Cambio de volumen y propiedades de deformación.</p> <p>3.1.1 Relación de esfuerzo - Deformación.</p> <p>3.1.2 Determinación de la presión o concepto de preconsolidación.</p> <p>3.2 Modelo mecánico del proceso de consolidación</p> <p>3.2.1 Teoría de Terzaghi para evaluar asentamientos por un proceso de consolidación unidimensional en arcillas blandas saturadas.</p>

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Aplicar las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan problemas relacionados a la consolidación de partículas de suelos y sedimentos.		
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 los esfuerzos a los que son sometidos los suelos mediante cargas estática y las deformaciones que se producen. - Fundamentar el equilibrio estático en la masa de los suelos para su estabilidad tanto en cimentaciones como en muros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar proyectos de infraestructura en cuanto al control de deformaciones, flujos de agua y presiones del suelo para lograr estabilidad estructural en las construcciones. - Analizar y sintetizar conceptos base para proponer el aprovechamiento del agua. - Gestionar información en cuanto a Leyes, Reglamentos y Manuales de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Presentación de un proyecto de Muros de contención para una obra determinada.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos en los suelos."

Número y nombre de la unidad: 1. Esfuerzos en los suelos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Conocer los conceptos básicos de los esfuerzos existentes en la masa de suelo para discriminar el tipo de sustentación que requieren los edificios y las obras de infraestructura.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>1.1 Introducción características generales de las fases que componen los suelos.</p> <p>1.1.1 Condiciones de suelos seco.</p> <p>1.1.2 Condiciones de suelos saturados, parcialmente saturados y sumergidos.</p> <p>Equilibrio elástico del suelo, relaciones fundamentales.</p> <p>2.1.1 concepto de esfuerzo geostático.</p> <p>2.1.2 Esfuerzo efectivo en un punto de la masa del suelo.</p> <p>2.1.3. Esfuerzos en la masa de suelos debido a diferentes tipos de carga externa, soluciones con diagramas de influencia: Newmark, Fadum, Westergard, Carothers, Osterberg, etc.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los esfuerzos que se transmiten al suelo por distintos tipos de cargas. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular los esfuerzos transmitidos hacia el suelo por distintos tipos de cargas mediante soluciones aritméticas y diagramas. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. <p>Asimismo, promoverá el uso del Laboratorio de suelos tanto para las clases como las prácticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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"> - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. Examen escrito. 			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos en los suelos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	específicos asistido por el docente ya sea 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, B.; 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 "Compresibilidad."

Número y nombre de la unidad: 2. Compresibilidad.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Conocer los conceptos básicos de las deformaciones que se producen en la masa de suelo ante distintos tipos de cargas para elegir el tipo de sustentación más adecuada.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>Cambio de Volumen y propiedades de deformación.</p> <p>2.1.1 Relación Esfuerzo-Deformación.</p> <p>2.1.2 Consolidación y compresibilidad.</p> <p>2.1.3 Determinación de la presión o concepto de preconsolidación.</p> <p>2.2 Modelo Mecánico del proceso de consolidación.</p> <p>2.2.1 Teoría de Terzaghi para evaluar lo asentamientos por un proceso consolidación unidimensional en arcillas blandas saturadas.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los principales tipos deformaciones que se presentan en los suelos. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar resultados de laboratorio para determinar la magnitud de las deformaciones en los suelos. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, 	<ul style="list-style-type: none"> - El docente expondrá y explicará los temas a tratar procurando propiciar el uso de programas de cómputo. <p>Asimismo, promoverá el uso del Laboratorio de suelos tanto para las clases como las prácticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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"> - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito. 			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Compresibilidad."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	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, B.; 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 "Esfuerzo Cortante."

Número y nombre de la unidad: 3. Esfuerzo Cortante.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Conocer la resistencia al esfuerzo cortante para poder determinar la capacidad de soportar cargas y conservar la estabilidad en diferentes tipos y condiciones de suelo.					
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 Resistencia al esfuerzo cortante. 3.1.1 Teoría de falla. 3.1.2 Teoría de Mohr-Coulomb. 3.1.3 Resistencia al corte en los suelos. 3.1.4 Cambio de volumen en ensayos de resistencia al cortante. 3.2 Resistencia al corte de arcillas. 3.2.1 Resistencia al corte en suelos no cohesivos. 3.2.2 Resistencia al corte en arcillas compactadas, parcialmente saturadas. 3.2.3 Resistencia al corte drenado y no drenado.	Saber: - Identificar los esfuerzos cortantes verticales y esfuerzos cortantes horizontales del suelo. Saber hacer: - Determinar la resistencia al esfuerzo cortante tanto en suelos cohesivos como en los no cohesivos. Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo	- 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 el trabajo individual o en trabajo colaborativo.	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: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Esfuerzo Cortante."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	colaborativo. - Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.			
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, B.; 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 "Presiones de tierra, empujes de tierras y estabilidad de taludes."

Número y nombre de la unidad: 4. Presiones de tierra, empujes de tierras y estabilidad de taludes.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Aplicar las ecuaciones de la teoría de Terzaghi para determinar la capacidad de carga de los suelos y la teoría de Rankine para determinar los empujes en reposo, activos y pasivos del suelo.					
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 a la capacidad de soporte en suelos no saturados. 4.1.1 Teoría de la capacidad de soporte de Tersaghi. 4.2 Presiones laterales de tierra y Teoría de Rankine. 4.2.1 Presión de tierra en reposo. 4.2.2 Presión Activa. 4.2.3 Presión pasiva. 4.3 Muros de Contención.	Saber: - Fundamentar la estabilidad del suelo tanto en cimentaciones como en muros de contención. Saber hacer: - Calcular la capacidad de carga de cimentaciones superficiales y las presiones laterales del suelo. Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo.	- 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: - Cumplimiento con tareas y/o prácticas. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Presiones de tierra, empujes de tierras y estabilidad de taludes."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	- Valorar el concepto de sustentabilidad, desarrollando la precisión la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.	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, B.; 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.</p> <p>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.