

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Nombre de la asignatura	Modelación Ambiental	Resultado de aprendizaje de la asignatura:	Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de utilizar y aplicar modelos matemáticos como herramientas de simulación, planificación, diseño, manejo o control ambiental.
Periodo	8	EAP	Ingeniería Ambiental

COMPETENCIA	CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN DEL NIVEL DE LOGRO	NIVEL
Conocimientos de Ingeniería	Conocimientos en Ciencias Naturales	Aplica las leyes de las ciencias naturales para resolver problemas de Ingeniería.	3
	Conocimientos en Ingeniería	Aplica principios y conceptos de una o más áreas de la Ingeniería aplicables para resolver problemas en este campo profesional.	3
	Conocimientos en Matemáticas	Aplica un área apropiada de matemática, estadística, optimización o simulación para resolver problemas de Ingeniería.	3
Diseño y desarrollo de soluciones	Identifica necesidades ambientales en un contexto real	Identifica con detalle las necesidades ambientales de un contexto real, pero las sustenta parcialmente.	2
Uso de herramientas modernas	Utiliza herramientas o software de Ingeniería en las asignaciones o proyectos de Ingeniería Ambiental	Utiliza herramientas de análisis ambiental y softwares modernos de modelamiento en las asignaciones o proyectos de ingeniería ambiental, según el contexto, con autonomía y pericia.	3

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 1		Nombre de la unidad	Introducción a la Simulación y Modelación Ambiental	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar los conceptos básicos de simulación para su aplicación a los fenómenos ambientales mediante la formulación de modelos matemáticos.	Duración en horas	24
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asincrónicas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)
1	2T	- Presentación del docente y estudiantes - Presentación de la asignatura (sílabo) - Evaluación diagnóstica	- Comprender los conceptos fundamentales de la modelación y simulación.	- I: Se recepción a los estudiantes, a través de una dinámica, se presentan docente-estudiantes, preguntando expectativas que tienen de la asignatura. - D: Se explica la importancia de la evaluación diagnóstica y se aplica. - Se explica el sílabo, los estudiantes contestan preguntas sobre la importancia del resultado de aprendizaje y la forma de evaluación. - C: El docente aplica la estrategia lluvia de ideas sobre expectativas acerca de la asignatura. Responde a las inquietudes y consultas de los estudiantes.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=vOU_HTGxt8Q	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa el sílabo de la asignatura. - Visualiza el video motivador. - Desarrolla la Evaluación de entrada. - Visualiza el recurso digital. - Participa en el foro formativo.
	4P	- Conceptos fundamentales de la modelación y simulación	- Al finalizar la sesión, el estudiante comprenderá los conceptos fundamentales de la modelación y simulación ambiental	I: - Se da a conocer el propósito de la sesión D: - Se explica el tema Conceptos fundamentales de la modelación y simulación ambiental. - Se propone la conformación de grupos. - C: - Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
2	2T	- Pasos para el modelamiento ambiental, objetivo de los modelos físicos y matemáticos, modelos conceptuales	- Identificar los objetivos de los modelos utilizados para la simulación ambiental.	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: - Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=df5EK1P6Ph0&list=RDKMfA13NyV81R1mB3MpxblCSw&start_radio=1	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Pasos para el modelamiento ambiental, objetivo de los modelos físicos y matemáticos, modelos conceptuales	- Al finalizar la sesión, el estudiante comprenderá los objetivos de los modelos utilizados para la simulación ambiental.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión. - D: - Los estudiantes desarrollan una práctica de modelos matemáticos. - C: - Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
3	2T	- Modelos estadísticos para la simulación ambiental	- Comprender técnicas y criterios estadísticos en la simulación ambiental.	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: - Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=yQhTfdq_y9M	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Modelos estadísticos para la simulación ambiental	- Al finalizar la sesión, el estudiante comprenderá las técnicas y criterios estadísticos en la simulación ambiental.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica de modelos estadísticos para la simulación ambiental - C: - Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

4	2T	- Software estadístico para la predicción ambiental	- Conocer los softwares estadísticos para la solución de problemáticas ambientales.	I: Se da a conocer el propósito de la sesión D: Se presenta el tema por medio de diapositivas. Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=6vEsEcCmMZE	Clase expositiva / lección magistral (CE- LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Participa en el foro formativo. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión. - Desarrolla la evaluación individual teórico-práctica.
	4P	- Software estadístico para la predicción ambiental	- Al finalizar la sesión, el estudiante aplicara software estadístico para la predicción ambiental.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se desarrolla la evaluación de la unidad I - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	

Unidad 2		Nombre de la unidad	Simulación y modelación en medios acuáticos	Resultado de aprendizaje de la unidad	Duración en horas	24	
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)
5	2T	- Ecología ambiental, problemas ambientales en los cuerpos hídricos.	- Analizar los procesos ambientales de los cuerpos hídricos y su interacción con los sistemas físicos, químicos y biológicos.	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://es.slideshare.net/mafercachonsevilla/contaminacion-quimica-fisica-y-biologica	Clase expositiva / lección magistral (CE- LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Ecología ambiental, problemas ambientales en los cuerpos hídricos.	- Al finalizar el estudiante comprenderá los procesos ambientales de los cuerpos hídricos y su interacción con los sistemas físicos, químicos y biológicos.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica sobre los problemas ambientales en los cuerpos hídricos. - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
6	2T	- Ecuaciones hidrodinámicas, simplificaciones físicas y matemáticas	- Comprender la utilización de los modelos hidrodinámicos.	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=PmZgbCpnrE	Clase expositiva / lección magistral (CE- LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión. - Desarrolla la actividad de trabajo autónomo en línea.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	4P	- Ecuaciones hidrodinámicas, simplificaciones físicas y matemáticas	- Al finalizar el estudiante comprenderá la utilización de los modelos hidrodinámicos.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica de modelos hidrodinámicos. - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
7	2T	- Modelos de transporte de contaminantes en sistemas acuáticos	- Entender el modelamiento matemático para la solución de problemas de contaminación hídrica.	- Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=S0mJYkoX-Xw	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Participa en el foro formativo. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Modelos de transporte de contaminantes en sistemas acuáticos	- Al finalizar el estudiante aplicará el modelamiento matemático para la solución de problemas de contaminación hídrica.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica de modelos de transporte de contaminantes en sistemas hidrodinámicos. - Se desarrolla la evaluación de la unidad II - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
8	2T	- Software para la modelación ambiental en sistemas acuáticos	- Entender la aplicación de los softwares para la modelación ambiental en sistemas acuáticos.	- I: Se da a conocer el propósito de la sesión - D: Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas C: Se hacen preguntas sobre los temas expuestos	- PPT de clase	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Repasa los materiales trabajados en las unidades 1 y 2. - Desarrolla la evaluación parcial.
	4P	- Software para la modelación ambiental en sistemas acuáticos	- Al finalizar el estudiante aplicará los softwares para la modelación ambiental en sistemas acuáticos.	- I: Se da a conocer el propósito de la sesión - D: Se desarrolla la evaluación parcial - C: Se hacen preguntas sobre los temas expuestos	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	

Unidad 3		Nombre de la unidad	Simulación y modelamiento atmosférico	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de representar, mediante ecuaciones matemáticas, el movimiento de los contaminantes atmosféricos en el medio ambiente.	Duración en horas	24	
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas		Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

8	2T	- Ecología ambiental, problemas ambientales en la atmósfera.	- Analizar los procesos ambientales y su interacción con los sistemas físicos, químicos y biológicos.	I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	-PPT de clase -Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=ewxrbsWsSgg	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Ecología ambiental, problemas ambientales en la atmósfera.	- Al finalizar el estudiante analizará los procesos ambientales y su interacción con los sistemas físicos, químicos y biológicos.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica sobre los problemas ambientales en la atmósfera. - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Aprendizaje basado en retos	
10	2T	- Modelación de contaminación del aire a escala local y urbana	- Comprender la modelación matemática para la simulación de la contaminación atmosférica.	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	-PPT de clase -Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=MNVdW0mO3LE	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Modelación de contaminación del aire a escala local y urbana	- Al finalizar el estudiante aplicará la modelación matemática para la simulación de la contaminación atmosférica.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica de modelación atmosférica. - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
11	2T	- Modelos climáticos	- Analizar los problemas ambientales y su relación con el cambio climático aplicando modelos de simulación	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	-PPT de clase -Recursos digitales didácticos: https://es.coursera.org/lecture/estaciones-clima/como-se-estudia-el-sistema-climatico-n3BZm	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Modelos climáticos	- Al finalizar el estudiante comprenderá los problemas ambientales y su relación con el cambio climático aplicando modelos de simulación.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica sobre modelos climáticos. - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

12	2T	- Software para la simulación ambiental atmosférica.	- Conocer el software para la simulación ambiental atmosférica.	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://es.coursera.org/lecture/estaciones-clima/la-modelacion-climatica-zld6G	Clase expositiva / lección magistral (CE- LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Participa en el foro formativo. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión. - Desarrolla la evaluación individual teórico-práctica.
	4P	- Software para la simulación ambiental atmosférica.	- Al finalizar el estudiante aplicará software para la simulación ambiental atmosférica	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se desarrolla la evaluación de la unidad III - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	

Unidad 4		Nombre de la unidad	Aplicación del modelado ambiental integrado	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los principios matemáticos para la modelación y simulación de forma conjunta en sistemas ambientales.			Duración en horas	24
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)		
13	2T	- Problemas ambientales integrados	- Conocer los problemas ambientales integrados.	I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=pSWlaoPemLs	Clase expositiva / lección magistral (CE- LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión. 		
	4P	- Problemas ambientales integrados	- Al finalizar el estudiante comprenderá los problemas ambientales integrados	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica sobre los problemas ambientales integrados. - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)			
14	2T	- Crecimiento poblacional	- Conocer el proceso del crecimiento poblacional	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=DsvwIH9N1no	Clase expositiva / lección magistral (CE- LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión. - Desarrolla la actividad de trabajo autónomo en línea 		

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	4P	- Crecimiento poblacional	- Al finalizar el estudiante aplicara software para modelar el crecimiento poblacional	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Los estudiantes desarrollan la práctica de modelación del crecimiento poblacional - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
15	2T	- Modelo depredador-presa	- Conocer los modelos "depredador-presa"	I: - Se realiza la retroalimentación del tema anterior. - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=2dZ0KYO4sHw	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Visualiza el objeto de aprendizaje. - Participa en el foro formativo. - Visualiza el anuncio de cierre de la sesión.
	4P	- Modelo depredador-presa	- Al finalizar el estudiante aplicará software para la modelación "depredador-presa"	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: - Se desarrolla la evaluación de la unidad IV - C: Se realiza la consolidación y síntesis del tema tratado.	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	
16	2T	- Software para la simulación integrada	- Conocer los softwares para la simulación integrada	- I: Se da a conocer el propósito de la sesión - D: Se presenta el tema por medio de diapositivas. - Se formulan preguntas C: Se hacen preguntas sobre los temas expuestos	- PPT de clase - Recursos digitales didácticos: https://www.youtube.com/watch?v=laOHROw_S0	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - Visualiza el recurso digital. - Repasa los materiales trabajados en todas las unidades. - Desarrolla la evaluación final.
	4P	- Software para la simulación integrada	- Al finalizar el estudiante aplicará software para la simulación integrada.	- I: - Se da a conocer el propósito de la sesión - D: Los estudiantes desarrollan el examen final C: Cierre de la asignatura	- Material presente en el aula virtual (entregado por el docente)	Método de casos (MC)	