

PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Jaime Plazas Tuttle, PhD. (jplazas@uniandes.edu.co)

Clase: martes y jueves 08:00-9:20, horario de atención con cita previa (en mi oficina o reunión sincrónica)

DESCRIPCIÓN

Este curso introduce a los estudiantes a la nanotecnología, a los nanomateriales, sus propiedades, sus aplicaciones e implicaciones ambientales, y a la modelación ambiental del transporte y destino final de estas partículas. El curso combina el conocimiento interdisciplinario de diferentes áreas como la ingeniería ambiental, la ciencia de los materiales, la biología, la química y la física. Se exploran los fenómenos a escala nano, la síntesis, caracterización y fenómenos de interfase, sedimentación, transporte a través de medios porosos, adsorción y transformación de nanomateriales, y se aplican estos conceptos en contextos pertinentes a la ingeniería ambiental. El curso familiariza a los estudiantes con las investigaciones actuales más relevantes y con las implicaciones ambientales de la nanotecnología.

METODOLOGÍA

- El curso se dicta en sesiones magistrales. En las clases desarrollamos conceptos teóricos y aplicamos herramientas matemáticas para resolver problemas.
- En la clase se explican los diferentes temas y se motiva a que los estudiantes comiencen a resolver las tareas asignadas. Las tareas buscan la comprensión de los conceptos básicos del curso
- En los parciales evaluaré una parte conceptual, en la que valoro su entendimiento de los fundamentos y conceptos vistos, y otra parte práctica, en la que evaluaré su capacidad para resolver problemas.
- También desarrollaremos un proyecto final acerca de un caso de estudio de nanotecnología ambiental.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
Parciales (3 en total)	60
Tareas	20
Proyecto	20

REGLAS DEL CURSO

1. Espero su **honestidad, responsabilidad, participación y puntualidad** en la clase. Parto siempre del **principio de la buena fe** y de la **confianza** en mis estudiantes.
2. Las **tareas y parciales** deberán ser realizadas con su puño y letra. Usted encontrará las instrucciones específicas de cada actividad en el documento respectivo.
3. La **entrega** de trabajos se hacen virtualmente en Bloque Neón (BN). Entregas extemporáneas se penalizan y califican sobre 4.0, siempre y cuando no se haya publicado la solución. Solo se aceptan entregas en BN.
4. En algunas ocasiones son necesarios algunos **ajustes al programa** (p.ej. algún tema que no se pueda cubrir) y/o a las **actividades** del curso (p.ej. el número total de tareas); estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. Haré lo posible por informar estos cambios y ajustes con antelación.
5. Ante cualquier situación que interfiera con su rendimiento en la clase, por favor, **contácteme a tiempo**.

6. Las **excusas** se aceptan de acuerdo con lo estipulado en el artículo 45 del Reglamento General de Estudiantes y requieren de una validación por la Coordinación del Departamento si lo considero necesario. Yo le haré saber cuándo se realizará el supletorio de la actividad de acuerdo con mi disponibilidad.
7. Sus **reclamos** serán atendidos debidamente de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Reglamento General de Estudiantes¹. Para presentar su reclamo, efectúelo por correo electrónico, debidamente sustentado y con los soportes adecuados. El **correo electrónico** es el medio oficial para cualquier comunicación del curso. El **correo electrónico** es el medio oficial para las comunicaciones del curso.
8. Su **nota definitiva** corresponde a la nota final ponderada según el sistema de evaluación (si la nota final es 3.678, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 2.974, la nota definitiva será 2.97). La **nota mínima aprobatoria es 3.00** sin aproximación.

RÚBRICA GENERAL DE CALIFICACIÓN

- Las soluciones de los ejercicios y problemas se evalúan de la siguiente manera, a menos que existan otras instrucciones específicas para la actividad:

Puntos	Descripción
1.0	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas para resolver el problema. Solución correcta metodológica y numéricamente. Se demuestra un perfecto entendimiento del concepto. Muestra diagramas y/o dibujos claros (si aplica). Usa terminología, notación y/o unidades adecuadamente.
0.8	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas para resolver el problema. Presenta errores de cómputo que llevan a una respuesta incorrecta. Con algunos problemas menores de terminología, notación y/o unidades. Con algunas imprecisiones menores en diagramas y/o dibujos claros (si aplica).
0.6	Presenta errores conceptuales, pero utiliza una buena aproximación para resolver el problema. También presenta errores de cómputo, de terminología, notación y/o unidades. Presenta errores en sus diagramas y/o dibujos (si aplica).
0.4	Presenta errores metodológicos, conceptuales y de cálculo mayores. No presenta diagramas y/o dibujos para resolver el problema cuando estos son importantes.
0.2	No entiende el problema, pero hace un intento por obtener una solución.
0.0	No hace un intento por resolver el problema o <i>no existe justificación de sus resultados.</i>
Penalización	
-1.0	Solución mal presentada, desordenada y difícil de entender o de leer.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Modelar procesos de transporte y destino final de nanomateriales en el medio ambiente.
- Entender las implicaciones de los nanomateriales y la nanotecnología, como también, los beneficios, dificultades y problemas del uso indiscriminado de estos materiales en nuestra sociedad.
- Reconocer cómo la nanotecnología puede ser usada para proponer soluciones a problemas ambientales existentes tales como la remoción de contaminantes, la desinfección del agua, la producción de energía y el cambio climático.

METAS ABET

- Habilidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- Habilidad para comunicarse efectivamente ante un rango de audiencias.
- Habilidad para reconocer las responsabilidades éticas y profesionales en ingeniería, realizar juicios informados que consideren el impacto ingenieril de las soluciones en contextos global, económico, ambiental y social.

¹ <https://secretariageneral.uniandes.edu.co/index.php/es/reglamentos-estudiantiles>

REFERENCIAS

El curso está construido a partir de artículos científicos recomendados por el profesor. Las notas de clase serán puestas en Bloque Neón cuando el profesor lo considere pertinente. No se necesita comprar ninguno de los libros de referencia a continuación:

- Sanders, W.C. (2019). Basic Principles of Nanotechnology. CRC Press, Taylor & Francis Group, ISBN: 978-1-138-48361-1.
- Lead, J.R., Smith, E. (2009). Environmental and Human Health Impacts of Nanotechnology. Wiley, ISBN: 978-1-4051-7634-7.
- Theodore, L., and Kunz, R.G. (2005). Nanotechnology: Environmental Implications and Solutions. Wiley, ISBN: 0-471-69976-4.
- Grassian, V.H. (2008). Nanoscience and Nanotechnology: Environmental and Health. ISBN: 978-0-470-08103-7.

AYUDA INSTITUCIONAL

La Decanatura de Estudiantes (DECA) proporciona asesoría y orientación en temas académicos y personales. La DECA cuenta con recursos y profesionales para acompañarle y facilitar la coordinación con quienes pueden contribuir en la puesta en práctica de ajustes razonables (<http://centrodeapoyo.uniandes.edu.co>).

RESPECTO POR LA DIVERSIDAD

El respeto de los derechos es la base fundamental de su buen funcionamiento. En nuestra comunidad es inaceptable cualquier situación de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género. Si siente que está pasando por alguna de estas situaciones, o si sabe de alguien a quien esto le puede estar pasando, puede buscar orientación y apoyo con el Comité MAAD, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas. Para poner en conocimiento un caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

- Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
- Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
- Decanatura de Estudiantes: Correo: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
- Red de Estudiantes: PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) paca@uniandes.edu.co - Consejo Estudiantil Uniandino (CEU) comiteacosoceu@uniandes.edu.co.

Los valores de inclusión y respeto por la diversidad son fundamentales. Además del cumplimiento de la política institucional expresa contra cualquier forma de discriminación, en esta clase usted podrá solicitar ser identificado con el nombre y los pronombres que usted prefiera y que pueden coincidir o no con su nombre legal registrado en Banner.

PROGRAMACIÓN

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema
1	M	24-Jan	1	Introducción
	J	26-Jan	2	Evolución y visión de la de la nanotecnología hoy en día
2	M	31-Jan	3	Nano-escala y reactividad
	J	2-Feb	4	Cont. Reactividad
3	M	7-Feb	5	Clasificación y tipos de nanomateriales
	J	9-Feb	6	Síntesis y caracterización de nanomateriales
4	M	14-Feb	7	Cont. Caracterización de nanomateriales
	J	16-Feb	8	Nanomateriales cristalinos e indexación de planos
5	M	21-Feb	9	Cont. Indexación de planos
	J	23-Feb	10	Cont. Indexación de planos
6	M	28-Feb	11	Parcial I (Sesiones 1-10)
	J	2-Mar	12	Fuerzas de superficie, teoría de la doble capa (DLVO), fuerzas NO-DLVO
7	M	7-Mar	13	Cont. Teoría de la doble capa
	J	9-Mar	14	Cont. Teoría de la doble capa
8	M	14-Mar	15	Avance Proyecto Final – Exposiciones estudiantes
	J	16-Mar	16	Transporte de nanopartículas. Sedimentación
	M	21-Mar		SEMANA DE RECESO
	J	23-Mar		
9	M	28-Mar	17	Transporte de materiales en medios porosos. Modelo de transporte
	J	30-Mar	18	Cont. Transporte de nanopartículas en medios porosos
	M	4-Apr		SEMANA SANTA
	J	6-Apr		
10	M	11-Apr	19	Nanoadsorbentes
	J	13-Apr	20	Cont. Nanoadsorbentes
11	M	18-Apr	21	Parcial II (Sesiones 12-17)
	J	20-Apr	22	Cont. Nanoadsorbentes
12	M	25-Apr	23	Transformación ambiental de nanomateriales
	J	27-Apr	24	Cont. Transformación. Implicaciones sociales, éticas, legales, ambientales
13	M	2-May	25	Implicaciones sociales, éticas, legales, ambientales
	J	4-May	26	Implicaciones sociales, éticas, legales, ambientales
14	M	9-May	27	Ejemplo de Aplicación
	J	11-May	28	Sustentación Proyecto Final – Exposiciones estudiantes
15	M	16-May	29	Sustentación Proyecto Final – Exposiciones estudiantes
	J	18-May	30	Sustentación Proyecto Final – Exposiciones estudiantes
16	M	23-May	31	Día libre de preparación para el Parcial III
	J	25-May	32	Parcial III (Sesiones 18-30)