

PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Jaime Plazas Tuttle, Ph.D.

Horario de atención: puertas abiertas o con cita previa

Clase: martes y jueves de 3:30 – 4:50 pm

Email: jpplazas@uniandes.edu.co

Oficina: ML-220

Salón: Q-306

DESCRIPCIÓN

Este curso está diseñado para introducir a los estudiantes a la nanotecnología, los nanomateriales más relevantes, sus aplicaciones y sus potenciales implicaciones ambientales. El curso combina el conocimiento interdisciplinario de muchas áreas tales como la ingeniería ambiental, la ciencia de los materiales, la biología, la química y la física. El curso explora las definiciones de la nanotecnología ambiental sostenible desde muchos puntos de vista, fenómenos a escala nano, síntesis, caracterización y fenómenos de interface, 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 las implicaciones ambientales de la nanotecnología. Este es un curso abierto a estudiantes graduados y estudiantes de pregrado con expectativas de nivel graduado para ambos grupos.

OBJETIVO GENERAL

Al final del curso el estudiante estará en capacidad de:

- Reconocer y transmitir conceptos básicos de nanotecnología ambiental.
- Entender las aplicaciones actuales de los nanomateriales y la nanotecnología, como también, los beneficios, dificultades y problemas del uso indiscriminado de estos materiales en nuestra sociedad.
- Aplicar su conocimiento de cómo la nanotecnología puede ser usada para proponer soluciones a problemas ambientales existentes tales como la contaminación, la escases del agua, la resistencia a los antibióticos, la producción de energía y el cambio climático.

METAS ABET (Student Outcomes)

- 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.

METODOLOGÍA

El curso se dicta en sesiones magistrales y/o algunos videos explicativos del material. En dichas sesiones se explican los diferentes temas, se resuelven dudas, y se resuelven talleres y problemas. Es responsabilidad de los estudiantes preparar las sesiones de clase con lecturas adicionales de tomadas de las referencias y asignadas con anterioridad. El curso tiene un contenido importante de tareas y talleres guiados que buscarán la comprensión del estudiante de los conceptos básicos. Así mismo, se destinarán algunas sesiones de clase para visitar laboratorios de la Universidad equipados con instrumentos para la caracterización de nanomateriales. El curso tendrá además una salida de campo (tentativa) en la cual se visitarán las instalaciones de una empresa que trabaja con nanomateriales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
3 Parciales.	20 c/u
Tareas, talleres, quices.	20
Exposiciones grupales.	20

REGLAS DEL CURSO

1. Para mí es muy importante la **honestidad**, el **respeto mutuo** y la **responsabilidad**.
2. Por favor haga todo lo posible por ser **puntual**. La clase empieza a la hora en punto.
3. Si tiene alguna eventualidad, búsqúenme a tiempo. Las **excusas** se reciben de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento General de Estudiantes y son validadas por la Coordinación del Departamento. Después de la validación, le haré saber en que espacio, fecha y hora se realizará un supletorio.
4. Si Ud. considera que existe algún error en alguna calificación por favor use el Formato de Reclamos proporcionado en SICUA-PLUS y entréguelo al profesor. Sus **reclamos** serán atendidos debidamente de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento General de Estudiantes.
5. La **entrega** de talleres y reclamos se hacen en mi casillero (ML-220) o como sea convenido. Si Ud. no entrega a tiempo, informeme personalmente. Su documento todavía puede ser calificado sobre una nota máxima de 3.0.
6. Para los **trabajos y exposiciones en grupo**, asegúrense de que los nombres de todos los integrantes del grupo queden plasmados en el documento. Si el nombre de alguien no aparece o es incorrecto, se asume que esa persona no participó en el trabajo.
7. En algunas ocasiones son necesarios algunos **ajustes al programa** y las actividades del curso; estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. Haré lo posible por informar estos cambios con antelación.
8. El **correo electrónico** es el medio oficial para comunicaciones.
9. Por favor apague su **teléfono celular** durante la clase.
10. Su **nota definitiva** corresponde a la nota final ponderada según el sistema de evaluación (p.ej., si la nota final es 3.678, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 3.674, la nota definitiva será 3.67). No hay aproximaciones adicionales (por ejemplo 2.95 \neq 3.00). La nota mínima aprobatoria es 3.00.

RÚBRICA GENERAL DE CALIFICACIÓN

- La mayoría de problemas en las talleres y parciales son calificados de acuerdo a la siguiente rúbrica general, a menos que existan instrucciones específicas.

Puntos	Descripción*
1.0	Solución correcta metodológica y numéricamente. Usa terminología, notación y unidades adecuadamente.
0.8	Solución correcta metodológicamente, pero con errores de computo que llevan a una respuesta incorrecta o con algunos problemas menores de terminología, notación y unidades.
0.6	Presenta algunos errores conceptuales, pero utiliza una buena aproximación para resolver el problema. Presenta errores de terminología, notación y unidades
0.4	Presenta errores conceptuales mayores.
0.2	No entiende el problema y los conceptos, pero hace un intento por obtener una solución.
0	No hace un intento por resolver el problema.
Penalizaciones	
-0.2	Orden, presentación y claridad.
-1.0	Si el desarrollo no es legible, no se calificará.

Este es un curso de nivel 4. Para este nivel y este curso se espera que los estudiantes sepan de las responsabilidades que conlleva el no referenciar apropiada y adecuadamente. Un primer llamado de atención con lleva a una penalización en tareas, trabajos o cualquier documento escrito de 2 puntos. No habrá un segundo llamado de atención y en tal caso, se procederá de acuerdo al Reglamento General de Estudiantes de la Universidad.

AJUSTES RAZONABLES

Si usted lo considera, siéntase en libertad de informarme lo antes posible si tiene alguna condición o discapacidad visible o invisible y requiere de algún tipo de apoyo o ajuste para estar en igualdad de condiciones con el resto de estudiantes, de manera que se puedan tomar las medidas necesarias¹.

La invitación es a buscar asesoría y apoyo en la Decanatura de Estudiantes). La Decanatura cuenta con los recursos para acompañarlos y facilitar la coordinación con quienes pueden contribuir en la puesta en práctica de ajustes razonables. <http://centrodeapoyo.uniandes.edu.co>, bloque Ñf, ext. 2207 o 2330, L-V 8:00 - 5:00 p.m.

RESPECTO POR LA DIVERSIDAD

El respeto de los derechos es la base fundamental de su buen funcionamiento. En la comunidad Uniandina es inaceptable cualquier situación de acoso, acoso sexual, discriminación, matoneo o amenaza. Si alguien 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. (lineamaad@uniandes.edu.co; <https://uniandes.edu.co/maad>).

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.

REFERENCIAS

El material del curso sigue de cerca el siguiente libro:

- Grassian, V.H. (2008). Nanoscience and Nanotechnology: Environmental and Health. ISBN: 978-0-470-08103-7.
- Regularmente, el curso también consulta artículos científicos asignados por el profesor. Las notas de clase serán puestas en SICUA cuando el profesor lo considere pertinente.

Otras referencias importantes:

- 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

¹ Se entiende por ajustes razonables todas "las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular, para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales" Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad, art.2.

CALENDARIO, LISTA DE TEMAS Y ACTIVIDADES PROPUESTAS

Día	Fecha	Sesión	Tema/Actividad	
Sección 1: Introducción a los Fenómenos a Escala Nano				
M	22-Ene	1	Introducción, metodología, reglas del curso. Perspectiva de la nano-escala	Taller 1
M	29-Ene	2	Cont. Perspectiva de la nano-escala	
J	31-Ene	3	Introducción a la miniaturización (mecánica, electricidad, electromagnetismo, óptica, transferencia de calor, fluidos y biología).	
M	5-Feb	4	Concepto de reactividad y su relación con el tamaño, la forma, y el área superficial de los nanomateriales.	Taller 2
J	7-Feb	5	Cont. Concepto de reactividad. (Reglas de las exposiciones)	
M	12-Feb	6	Clasificación de nanomateriales y tipos de nanomateriales.	
J	14-Feb	7	Cont. Clasificación de nanomateriales y tipos de nanomateriales. Síntesis y caracterización de nanomateriales.	Expo 1
M	19-Feb	8	Cont. Síntesis y caracterización de nanomateriales.	Expo 1
J	21-Feb	9	Cont. Síntesis y caracterización de nanomateriales.	
M	26-Feb	10	<i>Laboratorio de síntesis de nanopartículas.</i>	Taller 3
J	28-Feb	11	Estructuras cristalinas	
PARCIAL 1 - Sesión 1 – 10				
M	5-Mar			
J	7-Mar	12	Indexación de planos	Taller 4
M	12-Mar	13	Fuerzas de superficie, teoría de la doble capa (DLVO), fuerzas NO-DLVO	
J	14-Mar	14	Cont. Teoría de la doble capa. Entrega del 30%	Taller 5
M	19-Mar	15	Cont. Teoría de la doble capa	
J	21-Mar	16	Transporte de nanopartículas. Sedimentación	
M	26-Mar	17	Transporte de materiales en medios porosos. Modelo de transporte.	Taller 6
J	28-Mar	18	Cont. Transporte de materiales en medios porosos.	
M	2-Abr	19	Fenómenos de adsorción.	
J	4-Abr	20	Cont. Fenómenos de adsorción.	Taller 7
PARCIAL 2 - Sesión 11 – 18				
M	9-Abr			
J	11-Abr	21	Cont. Fenómenos de adsorción. Transformación ambiental de nanomateriales.	
M	16-Abr		Semana de trabajo individual	
J	18-Abr		Semana de trabajo individual	
M	23-Abr	22	Transformación ambiental de nanomateriales.	Expo 2
J	25-Abr	23	Cont. Transformación ambiental de nanomateriales.	Expo 2
M	30-Abr	24	Nanotoxicidad	Expo 2
J	2-May	25	Cont. Nanotoxicidad.	Expo 2
M	7-May	26	Implicaciones de la nanotecnología.	
J	9-May	27	Cont. Implicaciones de la nanotecnología. Cierre.	
PARCIAL 3 - Sesión 19 – 27 (Programado por Registro)				