

	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	
	FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN	
	PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS	
	PROBLEMAS Y PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO	
NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: TALLER DE CIENCIAS		
CÓDIGO: 4647	PERÍODO ACADÉMICO: 2016-III	NÚMERO DE CREDITOS: 2
TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO: OBLIGATORIO (X) ELECTIVO ()	NÚMERO DE HORAS: TRABAJO DIRECTO 2 TRABAJO COOPERATIVO 2 TRABAJO AUTÓNOMO 2	
JUSTIFICACIÓN: <p>La modelación matemática esta siendo fuertemente defendida, en los más diversos países, como método de enseñanza de las matemáticas en todos los niveles de escolaridad, ya que permite al alumno no solamente aprender la matemática en aplicaciones, sino también mejorar la capacidad para leer, interpretar, formular y solucionar situaciones problema (Salett y Hein, 2004, Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemáticas).</p> <p>En el caso específico de la formación de profesores, el trabajo sobre modelación matemática en diferentes contextos, permite que los estudiantes construyan diferentes heurísticas alrededor de un proyecto de clase, que busquen herramientas matemáticas, físicas, culturales, entre otras, para acercarse a la interpretación de un fenómeno físico o social.</p>		
OBJETIVOS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acercar al estudiante a una serie de experiencias de modelación matemática que le permitan comprender algunos esquemas de trabajo en diversos fenómenos, principalmente en física. 2. Incentivar en el estudiante la curiosidad científica para que pueda ser un docente más culto y pueda encontrar ejemplos de modelos matemáticos en la naturaleza y sus fenómenos. 		
CONTENIDOS: <p>La intención del curso es que los estudiantes experimenten en el ámbito de la modelación matemática poniendo en juego los avances en su formación, adquiridos a lo largo de la carrera, así que el desarrollo del espacio académico no se trata de una lista de contenidos sino de unos posibles ejes temáticos:</p> <p>Leyes del movimiento. Son principio físicos que permiten explicar una gran cantidad de situaciones problemáticas obtenidas del estudio del movimiento de los cuerpos. Estas leyes constituyen los cimientos de la dinámica clásica y la física clásica en general.</p> <p>Energía. El término tiene diversas definiciones, pero en física particularmente se define como la capacidad para realizar un trabajo. La energía es un concepto físico, abstracción matemática de una propiedad de los sistemas físicos que se matematiza y permite interpretar diferentes situaciones de la dinámica de los cuerpos.</p> <p>Colisiones. Constituye el estudio de los choques entre objetos, considerando diferentes variables del sistema, como la deformación de los cuerpos, el movimiento de los cuerpos antes y después del impacto.</p> <p>Movimiento Rotatorio. Es el movimiento de un objeto alrededor de un punto centro, den el que cada punto sobre el objeto se mueve al mismo tiempo y a una distancia constante desde el eje de rotación.</p> <p>Óptica. Reflexión y refracción de la luz, espejos y lentes. Es el estudio del comportamiento de la luz, sus características y sus manifestaciones. Comprende los fenómenos de la reflexión, la refracción, las interferencias, la difracción, la formación de imágenes y la interacción de la luz con la materia. Principalmente se estudiará el comportamiento de la luz y las imágenes por lentes y espejos.</p> <p>Otros ejes temáticos que pueden ser desarrollar en el curso pueden incluir mecánica vectorial, cinemática y dinámica,</p>		

trabajo, energía y potencia, termodinámica, ondas, electromagnetismo y óptica. Es de aclarar que las temáticas no se abordan estrictamente ni en este orden, sino que se tratan en la medida que aparezcan en medio de la resolución de los problemas y algunas de ellas pueden no considerarse. Además, las temáticas serán desarrolladas por los estudiantes a través del desarrollo de proyectos grupales en torno a la modelación de situaciones problema.

METODOLOGIA (Descripción de la metodología de acuerdo a las modalidades de trabajo contenidas en la normatividad de la universidad: 1. Créditos académicos: trabajo directo, mediado y autónomo; 2. Competencias a desarrollar ver Artículo 4 Acuerdo No. 009/2006)

La resolución de problemas apunta a que, a partir de una situación problema, el estudiante adopte una actitud de resolutor y pueda generar conjeturas, generalizaciones, cuestionamientos y adquirir habilidades de lectura y escritura del lenguaje matemático. Además se espera que en el proceso de socialización con los compañeros y el profesor, el estudiante-resolutor pueda cuestionar y generar preguntas respecto a los procesos y resultados obtenidos, de manera que en ese proceso las nociones y técnicas tomen sentido. Con lo anterior, las nociones y las técnicas emergen en el proceso de solución de problemas y en la socialización de las formas de abordarlo, y cobran sentido por los problemas que permite resolver y por las relaciones que pueda establecer con otras nociones y técnicas. El papel del profesor es el de ayudar al estudiante-resolutor a conformar su propio moderador interno. En este sentido, el profesor no resuelve el problema, en cambio lo complejiza, contextualiza y orienta teniendo en cuenta las elaboraciones de los estudiantes.

Para intentar alcanzar los objetivos del espacio de formación, se avanzará con problemas propuestos teniendo como marco de referencia los textos básicos, y cualquier otro material que se requiera para intentar dar respuesta a los intereses por los que se encamine el curso según las elaboraciones hechas por los estudiantes. Tales textos serán abordados según las particulares dinámicas de cada grupo, en las cuatro horas semanales dispuestas para el trabajo presencial. Las orientaciones de clase se dirigirán a generar inquietudes en los estudiantes, de manera que a partir de allí surjan situaciones problemáticas –que pueden ser o no resueltas en el transcurrir del curso– objeto permanente de abordaje desde diversas perspectivas.

Los estudiantes deberán resolver y responder a diversas actividades que incentiven su capacidad argumentativa y comunicativa matemática, desde debates, exposiciones y presentación de avances a los problemas.

Trabajo directo: Para el trabajo directo, el estudiante trabaja en grupo en la resolución de los problemas, situaciones o en la construcción de los proyectos que se construyen a partir de los aportes del curso y del grupo.

Trabajo cooperativo: El estudiante presenta su cuaderno para revisar lo trabajado de forma individual y los aportes que éste hace al grupo, este espacio es directo con el profesor como asesor y guía. Además este espacio se tomará para el desarrollo de asesorías que permitan la construcción y buena aplicación de proyectos alrededor de las temáticas analizadas.

Trabajo autónomo: El estudiante debe realizar las reflexiones pertinentes a los encuentros grupales y de curso, y además desarrollar en su cuaderno las tareas individuales que sean designadas por el grupo o por el curso.

EVALUACION (Seguimiento evaluativo en relación con las competencias y modalidades de trabajo contenidas en la normatividad de la universidad)

La evaluación se enfocará hacia el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Resolución de problemas.
- Avance de las temáticas.
- Desarrollo de los procesos lógicos y demostrativos.

Estos aspectos serán evaluados a valorados desde: la entrega de los informes del proyecto, en el que se expresan con claridad los referentes teóricos que sustentan la experimentación, las predicciones, la toma y análisis de datos, y la confrontación entre hipótesis y los resultados obtenidos en la experimentación. Así mismo, se reconocerá la participación de los estudiantes en: las discusiones sobre la conceptualización, la experimentación, comprobación y desarrollo del informe del proyecto.

Por otra parte, al finalizar los proyectos, se realizarán socializaciones e institucionalizaciones en torno al conocimiento construido durante el desarrollo de los proyectos; y finalmente, continuando con el trabajo en grupo, resolverán otros problemas en los que interviene el conocimiento construido e institucionalizado. Al final de este ciclo, se realizará una prueba

escrita individual en torno a la resolución de problemas en cuya solución interviene el conocimiento construido y estudiado.

BIBLIOGRAFÍA, HEMEROGRAFÍA, CIBERGRAFÍA GENERAL Y/O ESPECÍFICA:

Hawking, S (1998). *Historia del tiempo. Del big bang a los agujeros negros*. Barcelona: Editorial Crítica.

Rees, G. (1995). *La Física en 200 problemas*. Madrid: Alianza.

Serway, R., & Jewett, J. (2008). *Física (7ma ed.)*. México D.F.: Cengage Learning.

Tippens, P. (2010). *Física, conceptos y aplicaciones. I (7ma ed.)*. México D.F.: Mc Graw Hill.

ESPECIFICACIONES FRENTE A TALLER DE CIENCIAS

Uno de los grandes valores sociales asignados por la cultura a las matemáticas, es el de la predicción, que hace posible la toma de decisiones en medio de fenómenos biológicos, físicos y sociales, por mencionar sólo algunos. Son las matemáticas una de las herramientas más poderosas con las que el hombre realiza su eterna búsqueda de explicaciones del mundo, tanto que sólo desde la aparición de las geometrías no euclidianas se empezó a considerar que las matemáticas no fueran una explicación cabal de la naturaleza.

El mundo moderno parece basarse cada vez más en el uso de matemáticas, desde las más básicas hasta las más avanzadas, y las actuales propuestas curriculares contemplan el uso y aplicación de conocimientos matemáticos en distintas situaciones, enfatizando la conexión con otras ciencias y disciplinas.

La metodología de trabajo es mediante resolución de problemas para la realización de proyectos en equipos de trabajo, tomando como situación fundamental la cinemática. A su vez, cada equipo socializará ante sus compañeros, en una exposición corta, los resultados obtenidos en la resolución del problema.

Se debe aclarar que los ejes temático presentados son los que orientan el diseño de los experimentos a desarrollar y estudiar, pero no son explícitamente desarrollados y en su totalidad, sino depende de las propiedades del experimento propuesto por cada grupo de trabajo.

Como ejemplos de los experimentos planteados en el curso, se encuentra el diseño, análisis y construcción de una montaña rusa o una máquina de Rube Goldberg, construir un retroproyector y analizar su funcionamiento, construir un sistema de lentes y espejos que no deformen la imagen de los objetos proyectados.

Durante el semestre se realizarán proyectos, que conllevan la socialización de los resultados, en la que cada grupo diseñará y aplicará actividades para que sus compañeros logren comprender los conceptos y procedimientos necesarios para la solución del problema.