

MATEMÁTICA INTEGRADA

ÁREA: CIENCIAS EXACTAS

NIVEL: MATERIA OPTATIVA PARA 6° AÑO

BANDA HORARIA: miércoles de 10.35 a 12.40 y viernes de 10.35 a 11.55

AUTOR: PROFESOR DIEGO JAVIER ILID

FUNDAMENTACIÓN:

“EL OLVIDO DE LAS MATEMÁTICAS PERJUDICA A TODO EL CONOCIMIENTO, YA QUE EL QUE LAS IGNORA NO PUEDE CONOCER LAS OTRAS CIENCIAS NI LAS COSAS DE ESTE MUNDO”. ROGER BACON.

Los cambios tecnológicos y sociales y los diferentes avances en las ciencias nos exigen a los docentes buscar alternativas para mejorar los procesos enseñanza y aprendizaje. Un reto para el profesor es encontrar formas apropiadas con el medio y la época en que vivimos, que permitan serlo efectivo en su labor diaria. Con el propósito también de paliar dificultades matemáticas que encuentran los alumnos al pasar del Colegio Secundario a la Universidad, tanto a nivel de exigencia en los contenidos, como en las maneras de presentar las asignaturas, se ha propuesto a partir del año 2004, la implementación de esta materia, que sirviera de "puente" entre el colegio y la universidad.

En muchos casos esos inconvenientes tienen que ver con el entorno físico diferente que presenta una Facultad, la mayor libertad o, si se quiere, el menor control y atención personal por parte del profesor a cada uno de los ingresantes. Todos estos aspectos afectan a los alumnos, conformando un conjunto de trabas que se añaden a la propia dificultad intrínseca de una carrera universitaria, generándose así los problemas de adaptación, que algunos tardan mucho tiempo en vencer y otros no llegan a superar.

Dos de los problemas más importantes que encuentran los alumnos en las asignaturas de Matemática a su llegada a la universidad son:

-Las diferencias en el nivel de contenidos que se exigen entre ambos niveles educativos.

-Los cambios en los métodos de impartir las clases.

La materia optativa Matemática Integrada contribuye a homogeneizar los conocimientos matemáticos de los estudiantes que acceden por primera vez a la Universidad, como también brinda los saberes que, por diferentes causas, no han podido desarrollarse a lo largo de su paso por el colegio y que necesitarán incorporar porque su Facultad lo exigirá como conocimiento previo.

En los cursos universitarios se dan por sabidos ciertos aspectos de las matemáticas en muchos casos ignorados o no tratados en profundidad, aunque su conocimiento y uso serán imprescindibles a la hora de comprender la asignatura.

Son amplias las diferencias que existen en muchos casos entre ambos niveles educativos, que resulta útil que los alumnos cursen esta materia introductoria que intenta subsanar esas deficiencias, de manera que se vayan adaptando a la mecánica habitual en la comprensión de las matemáticas universitarias.

2/10

EXPECTATIVAS EN RELACIÓN A LA PRÁCTICA DOCENTE EN EL AULA

Basadas en un desarrollo y habilidades del pensamiento, requieren integración de responsabilidades, actitudes y saberes. Los docentes debemos asimilar una cultura académica acordes con los avances de la ciencia y la tecnología que conlleve a la búsqueda y planeamiento de los contenidos abordados para afrontar nuevas ideas que contribuyan al proceso de formación propio y de los alumnos. Hay que cambiar las formas de hacer y proponer actividades y tareas para promover competencias matemáticas: pensar y razonar, argumentar, comunicar, representar, plantear y resolver problemas, construir modelos, usar lenguajes simbólicos, utilizar herramientas de apoyo (TIC), etc. Las principales expectativas de la materia están referidas al desarrollo de capacidades matemáticas mediante la realización de actividades de descubrimiento. Se incorpora de esta manera la participación activa del alumno en la generación del conocimiento matemático, además del agrado por aprender y comprender la matemática. Se propone un método de trabajo activo que permita que los alumnos participen constantemente en la adquisición de su conocimiento. El profesor incrementa la motivación de los estudiantes presentando problemas reales adecuadamente seleccionados. Las actividades giran en torno a la discusión de problemas y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre esos problemas, en un ambiente cooperativo dentro de la heterogeneidad del aula. Es un camino que estimula el autoaprendizaje y permite que el estudiante, al enfrentarse a situaciones reales, identifique sus deficiencias de conocimiento con metas generales a alcanzar:

- Promover el interés por las clases. -Favorecer el trabajo en equipo.
- Estimular las competencias individuales. - Lograr la apropiación e integración de conocimientos. - Superar las deficiencias de aprendizaje.

EXPECTATIVAS EN RELACIÓN A CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ALUMNOS

Surge la importancia de activarlos, a fin de retomarlos y relacionarlos con la nueva información para construir nuevo conocimiento. La propuesta de la materia formula como hipótesis de trabajo la implementación de estrategias didácticas alternativas a las tradicionales, en las cuales las ideas previas sean tomadas como punto de partida del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A la luz del marco teórico, se argumenta que:

- Las ideas previas están fuertemente arraigadas, al punto tal que ellas sobreviven aún después de años de estudio.
- Los métodos tradicionales de enseñanza (basados en la transmisión verbal de conocimientos ya elaborados), al igual que el enfoque tradicional de presentación y secuenciación de algunos temas de la Matemática, no contribuyen a modificar las estructuras cognoscitivas previas y lejos están de contribuir a una enseñanza significativa.

3/10

Se centra el interés en presentar recursos metodológicos que sean útiles para cumplir con el objetivo fundamental: la transferencia al aula. Pero no se debe olvidar que el éxito o el fracaso de esta experiencia lo determinan los alumnos, primeros y últimos protagonistas de este proyecto. El espíritu de esta materia es el de hacer pensar.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

Desarrollar un currículo significativo: los contenidos serán utilizados como detonador para favorecer las potencialidades de los alumnos, independientemente de los recursos seleccionados con el fin de asumir acciones y propósitos educativos. Se desarrollan contenidos relacionados en bloques como: estadística, probabilidades, números y funciones, álgebra y geometría, análisis matemático y contenidos procedimentales del quehacer matemático. Las estrategias a desarrollar contemplarán actividades como:

-Desarrollo de Experiencias en Matemática en bloques didácticos: Esta es la actividad central de Matemática Integrada, está orientada al descubrimiento y construcción de definiciones, propiedades y algoritmos matemáticos mediante el desarrollo de desempeños para el aprendizaje de los principios básicos de la matemática y utilizando según sea necesario, recursos multimedia.

Frente a esta perspectiva se formula, desde la presente materia, que la enseñanza de la Matemática sea considerada como la construcción de un espacio escolar, con una unidad de sentido que privilegie el objeto de la

enseñanza-aprendizaje, más que como un calco de una secuencia que la ciencia erudita necesita para su presentación. Esto implica reorganizar los contenidos en secuencias diferentes que apunten a construir una unidad con sentido escolar y que no sean una readaptación de los mismos. Estas unidades de sentido educativo, tienen como referentes a los conceptos científicos, pero buscan dotar de sentidos a la enseñanza y al aprendizaje de las ciencias para los únicos destinatarios de la acción docente: los alumnos.

Tratamiento de los contenidos

Durante el desarrollo de un tema, contenido o tópico en una clase se deben ofrecer las condiciones necesarias para producir nuevos saberes en colaboración mutua entre estudiantes y docente, de manera tal que es necesario que el mismo sea un objeto importante para que exista una relación más directa entre docente- alumno-y el saber. Para que se de este trinomio se sugiere lo siguiente:

- Plantear un problema para generar en el alumno interrogantes que produzcan la necesidad de acceder a un nuevo conocimiento, es decir, que este planteamiento se utilice para motivar y contextualizar el contenido a tratar.

4/10

- Propiciar la construcción del conocimiento, privilegiando el proceso de razonamiento sobre la mera memorización, el alumno debe ejercitar su capacidad para delimitar los problemas a resolver, identificar la información relevante, ordenarla y discriminarla de la innecesaria. El objetivo es propiciar que el estudiante observe, busque datos, formule hipótesis, experimente, calcule, valide resultados, generalice y exprese sus conclusiones.
- Para la apropiación del conocimiento, el alumno debe darle un significado propio y relacionarlo con lo que ya conoce y ha experimentado. Los temas deben partir del nivel en que se encuentra el alumno y debe reconocer la organización de los temas o contenidos, de tal forma que vaya creando esquemas organizados, lógicos e interrelacionados de conocimientos.
- Para cerrar una clase, se requiere realizar actividades que consoliden el aprendizaje identificando el nivel logrado por los alumnos. Verificar que lo aprendido se ha integrado a otros conocimientos y relacionado de manera sustantiva con lo que el alumno ya sabía. También favorecer la retroalimentación, la cual se encuentra vinculada con la autoevaluación y autorregulación de la conducta.

UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD 0: ACTIVIDADES INTRODUCTORIAS. REVISIÓN DE CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

Sobre una guía de trabajos teóricos-prácticos se abordarán conocimientos ya adquiridos (o no) que contemplen, entre otros, los siguientes contenidos:

CONTENIDOS:

ÁLGEBRA: CAMPOS NUMÉRICOS. PROPIEDADES Y FÓRMULAS. NOTACIÓN CIENTÍFICA. RADICALES. ECUACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADOS. SISTEMAS DE DOS ECUACIONES LINEALES CON DOS INCÓGNITAS. SISTEMAS DE TRES ECUACIONES LINEALES CON TRES INCÓGNITAS. PROPORCIONALIDAD DIRECTA E INVERSA. PORCENTAJES. MEZCLAS. RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.

GEOMETRÍA: RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS APLICANDO CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS PREVIAMENTE: SEMEJANZA. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS. ÁREA. VOLUMEN, ETC.

UNIDAD 1: ESTADÍSTICA Y SUS APLICACIONES. PROBABILIDADES.

CONSTANTES TEMÁTICAS:

5/10

- ¿Es posible describir la realidad en cifras?
- La realidad en que nos movemos, ¿realidad de certezas absolutas?
- A partir de una muestra, ¿se pueden inferir resultados de la población total?

OBJETIVOS DE LA UNIDAD:

- Los alumnos interpretarán y aplicarán los conceptos de la estadística a situaciones cotidianas.
- Los alumnos reconocerán el alcance y las limitaciones de la información obtenida y analizarán las diferentes formas de representar los resultados.
- Los alumnos valorarán las posibilidades que brinda el lenguaje matemático estadístico y probabilístico en la modelización de las más diversas situaciones de la vida diaria.
- Los alumnos comprenderán la simulación de situaciones y graduarán la mayor o menor confiabilidad de ciertos resultados y de ciertas propagandas en la actual sociedad de consumo.
- Los alumnos introducirán la idea de correlación entre variables, lo que viene a ser una generalización natural de la idea de función, suministrando ejemplos para discutir en la clase.

DESEMPEÑOS:

a-de exploración: Lectura de iniciación. Interpretación y análisis de gráficos estadísticos. Preguntas, opiniones y debate.

b- de investigación guiada: Actividades integradoras, que permitan a los alumnos adquirir nuevos conocimientos y explicar a través de la estadística hechos conocidos de la vida cotidiana y sus consecuencias.

c- finales: Situaciones problemáticas que establezcan articulaciones con otros conocimientos ya adquiridos y que permitan inferir hipótesis que se vincularán con nuevos conocimientos.

CONTENIDOS:

- NOCIONES DE ESTADÍSTICA DE DESCRIPTIVA. EL MÉTODO ESTADÍSTICO. POBLACIÓN Y MUESTRA. ATRIBUTIVOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS. FRECUENCIAS. REPRESENTACIONES GRÁFICAS. HISTOGRAMA. POLÍGONO DE FRECUENCIAS.
- ORGANIZACIÓN DE DATOS. SERIE SIMPLE. SERIE DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS. INTERVALOS DE CLASE.
- EMPLEO DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL. MEDIAS ARITMÉTICA Y GEOMÉTRICA. MEDIANA. MODA. LA DISTRIBUCIÓN NORMAL.
- MEDIDAS DE VARIACIÓN. DESVÍO DE UNA OBSERVACIÓN. DESVÍO MEDIO. DESVIACIÓN TÍPICA. VARIANZA.
- NOCIONES DE PROBABILIDADES.

6/10

UNIDAD 2: FUNCIONES, CÓNICAS Y SUS APLICACIONES

CONSTANTES TEMÁTICAS:

- Las funciones, ¿herramientas valiosas para predecir comportamientos?
- Algunos engaños, ¿están en FUNCIÓN de no saber matemática?
- ¿Cómo ajustar una problemática a la fórmula de una función?
- ¿Todas las cónicas son funciones?

OBJETIVOS DE LA UNIDAD:

- Los alumnos reconocerán las diferentes funciones estudiadas como modelos matemáticos adecuados a las situaciones planteadas.
- Los alumnos desarrollarán capacidades de asociación entre problemas dados y funciones preestablecidas.
- Los alumnos aplicarán los conceptos adquiridos previamente en la resolución de problemáticas en las cuales intervienen las funciones asociadas.
- Los alumnos formularán problemas cuya solución es un sistema de ecuaciones lineal y cuadrática, entre otros casos de sistemas mixtos.
- Los alumnos manejarán funciones económicas tales como funciones de oferta, costo, demanda, ingreso y beneficio entre otras.
- Los alumnos valorarán contenidos teóricos aplicables a otras disciplinas.

-Los alumnos analizarán las ecuaciones y propiedades de las distintas cónicas.

DESEMPEÑOS:

a-de exploración: Lectura de iniciación. Interpretación y análisis de gráficos que representan distintas funciones. Preguntas, opiniones y debate.

b- de investigación guiada: Actividades integradoras, que permitan a los alumnos adquirir nuevos conocimientos y explicar a través de las distintas funciones (lineal, valor absoluto, cuadrática y otras) y secciones cónicas hechos conocidos de la vida cotidiana, y sus consecuencias.

c- finales: Situaciones problemáticas que establezcan articulaciones con otros conocimientos ya adquiridos y que permitan inferir hipótesis que se vincularán con nuevos conocimientos.

CONTENIDOS:

a-LA FUNCIÓN LINEAL Y SUS APLICACIONES.FUNCIONES PARTIDAS. LA FUNCIÓN VALOR ABSOLUTO. LA FUNCIÓN SIGNO.

b- LA FUNCIÓN CUADRÁTICA Y SUS APLICACIONES. FUNCIONES A TROZOS.

7/10

c- LAS SECCIONES CÓNICAS COMO LUGARES GEOMÉTRICOS DE PUNTOS QUE VERIFICAN CIERTAS PROPIEDADES EN TÉRMINOS DE DISTANCIA. ANÁLISIS EN LA MEDIDA EN QUE VAYAN SURGIENDO EN LAS DISTINTAS SITUACIONES PROBLEMÁTICAS: CIRCUNFERENCIA. ELIPSE. HIPÉRBOLA. PARÁBOLA.

ANÁLISIS DE CASOS EN QUE LA PARÁBOLA Y LA HIPÉRBOLA REPRESENTEN FUNCIONES.

d- LOS SISTEMAS DE ECUACIONES MIXTOS. ANÁLISIS DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS. SOLUCIONES DE LA ECUACIÓN BICUADRADA.

UNIDAD 3: EL ANÁLISIS MATEMÁTICO Y SUS APLICACIONES

CONSTANTES TEMÁTICAS:

- ¿Para qué nos sirve calcular el límite de una función en un punto a partir de su gráfica?

-¿Cómo puedo determinar, sin graficar, si una función es continua en un punto?

OBJETIVOS DE LA UNIDAD:

-Los alumnos tendrán una visión global de las características más importantes de una función, con el fin de que ella pueda ser descripta o representada gráficamente.

- Los alumnos comprenderán en qué consiste el límite de una función y describirán el comportamiento de la misma tanto en valores sencillos como en el infinito.
- Los alumnos calcularán límites en los casos en que la asignación es inmediata, como en algunos casos concretos de indeterminaciones.
- Los alumnos reconocerán y clasificarán tipos de discontinuidades y apreciarán las ventajas de que una función sea continua.
- Los alumnos conocerán la importancia que tiene el estudio de la variación de una función en un intervalo.
- Los alumnos calcularán mediante técnicas la variación de una función en un punto.

DESEMPEÑOS:

a-**de exploración:** Lectura de iniciación. Interpretación y análisis de gráficos de funciones continuas y discontinuas. Preguntas, opiniones y debate.

b- **de investigación guiada:** Actividades integradoras, que permitan a los alumnos adquirir nuevos conocimientos y explicar a través del concepto de límite de una función en un punto, las nociones básicas de continuidad de una función.

8/10

c- **finales:** Situaciones problemáticas que establezcan articulaciones con los conocimientos ya adquiridos y que permitan inferir hipótesis que se vincularán con nuevos conocimientos.

CONTENIDOS:

a-IDEA INTUITIVA DE LÍMITE DE UNA FUNCIÓN EN UN PUNTO.
INTERPRETACIÓN GRÁFICA.

b- NOCIONES ELEMENTALES DE CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN EN UN PUNTO. CONDICIONES DE CONTINUIDAD.

OBJETIVOS GENERALES:

Por lo expuesto se busca como objetivo prioritario que los alumnos logren desarrollar sus potencialidades respecto de la construcción de conocimientos y habilidades que les permitan comprender y resolver problemas de distinta índole donde la matemática tenga su protagonismo implícito o explícito. Es por ello que se proponen objetivos generales coherentes con los departamentales e institucionales, orientados de tal manera que a lo largo del desarrollo de la materia los alumnos logren:

- Desarrollar la construcción de modelos de complejidad creciente, reflexionando permanentemente sobre el problema que se busca resolver, fomentando un proceso de creciente autonomía.
- Establecer relaciones de pertinencia entre los datos experimentales y los modelos teóricos.

- Utilizar técnicas y estrategias convenientes para la resolución de problemas.
- Adquirir un lenguaje científico coherente, elaborando diagramas y gráficos para presentar la información científica, utilizar un vocabulario técnico más amplio, utilizar símbolos y cálculos para presentar información científica cualitativa y cuantitativa.
- Aceptar modelos y teorías críticamente y reconocer de qué modo nuevas evidencias y propuestas pueden requerir que se hagan modificaciones tanto en las teorías como en los modelos científicos.

Se plantea coordinar acciones que logren objetivos específicos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje entre los que se destacan:

- Considerar opiniones e ideas de los pares para acordar criterios que favorezcan el trabajo integrado y conjunto.
- Acordar pautas y estrategias de enseñanza de la Matemática dirigidas a alumnos con dificultades de aprendizaje.
- Fomentar el uso de la informática como instrumento de trabajo.

RELEVANCIA DEL PROYECTO:

El objetivo del proyecto, y de ahí su relevancia, es promover la continuidad de estudios de los egresados de los colegios preuniversitarios y articular el nivel secundario con el superior. Dicha articulación está prevista en el Estatuto de la UNLP, el cual establece que: "Las enseñanzas de educación inicial, primaria y secundaria de la Universidad, tendrán carácter experimental y se orientarán en el sentido de contribuir a su perfeccionamiento e integración con la enseñanza superior del país". Por último, la experiencia de los egresados del Colegio Nacional en el ingreso a distintos ámbitos universitarios muestra que su formación académica en el área de la matemática posibilita la circulación por esa instancia de forma exitosa. Un estudio de la Facultad de Ingeniería sobre la cantidad de alumnos inscriptos y aprobados en el Curso de Nivelación que se dicta en esa unidad académica demostró una

10/10

"buena performance" de los egresados del Colegio Nacional. Para el relevamiento se hizo un seguimiento académico de los estudiantes provenientes de escuelas secundarias de toda la provincia de Buenos Aires que realizaron el curso. El sondeo también reveló que en 2011 Ingeniería recibió a 46 egresados del Colegio Nacional. Con esta cifra, fue la institución educativa con más cantidad de anotados que recibió la Facultad, seguido por el Albert Thomas.

BIBLIOGRAFÍA:

-Tratamiento estadístico de datos con SPSS: prácticas resueltas y comentadas

Martín Martín, Quintín. Ediciones Paraninfo S.A.

-Cuestiones y problemas resueltos de estadística

Sánchez Soriano, Joaquín. Editorial Club Universitario

-Cálculo de probabilidades y estadística

Fernández-Abascal, H. ... [et al.]. Editorial Ariel

-El cálculo. Autor: Leithold, Louis.

Pie de Imprenta: México: Oxford. 1999. MX. 7a ed.

-Aritmética recreativa. Autor: Yakov Perelman. Ed. Moscú.

-Matemática...estás ahí??. Matemática....¿Estás ahí? Autor: Adrián Paenza. Siglo XXI editores Argentina S.A., 2007.

-Matemática I. Autores: Kaczor y otros. Editorial Santillana.

-Matemática II. Autores: Buschiazzi y otros. Editorial Santillana.

-Materiales correspondientes a cursos nivelatorios y de ingreso a distintas facultades de la UNLP (Ingeniería, Medicina, Arquitectura, etc).

SUGERENCIAS:

-Oportunidades de participar en congresos, cursos, simposios, foros, etc.

-Visitas con fines educativos (por ejemplo visita a Astilleros Río Santiago).