

TAREAS DOCENTES DISEÑADAS PARA CURSO ONLINE DE CÁLCULO INTEGRAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES

DESIGNED EDUCATIONAL TASKS FOR ONLINE COURSE OF INTEGRAL CALCULATION AND DIFFERENTIAL EQUATIONS

Autores: María Elvira Fernández Sa, maria.fernandez@matcom.uh.cu, Universidad de La Habana, Cuba, Máster en Ciencias Matemáticas, Carlos Jiménez Sánchez, cjimenezsan90@gmail.com, Universidad de La Habana, Cuba, Lic. Ciencias de la Computación, Marleny Soler Martínez, marleny@matcom.uh.cu, Universidad de La Habana, Cuba, Doctora en Ciencias Pedagógicas.

RESUMEN

En marzo de 2020, todas las instituciones docentes de Cuba cerraron sus aulas para cumplir con las medidas de distanciamiento social impuestas por la pandemia del COVID-19. En este trabajo, los autores describen y comparten una alternativa didáctica cuyo objetivo está dirigido al proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos de la asignatura Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales a partir del diseño de tareas docentes para los estudiantes de primer año de la Licenciatura en Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, preparadas para esta primera experiencia de impartir un curso online, se analizan los resultados obtenidos con la resolución de estas tareas y se puede constatar que la introducción de elementos gráficos puede hacer más atractiva la resolución de un ejercicio de cálculo. Los ejercicios diseñados tienen un formato adecuado para aprovechar las potencialidades de plataformas para cursos online como el Moodle.

La alternativa puede perfeccionarse, desarrollarse y servir de base para aplicarla a otras carreras y permite que el estudiante sea gestor de su propio conocimiento a través de ejercicios que demanden la aplicación de sus conocimientos de forma creativa.

PALABRAS CLAVES: Alternativa Didáctica, Tarea Docente; Cálculo Integral; Enseñanza de la Matemática, Curso Online.

ABSTRACT

In march of 2020, all the educational institutions of Cuba closed their classrooms to fulfill the measures of social distancing imposed by the pandemic of the COVID-19. In this work, the authors describe and they share a didactic alternative whose objective is directed to the teaching process- learning of the contents of the subject Integral Calculation and Differential Equations starting from the design of educational tasks for the students of first year of the degree in Biochemistry and Molecular Biology of the Faculty of Biology of the University of Havana, prepared for this first experience of imparting an online course, the results are analyzed obtained with the resolution of these tasks and you can verify that the introduction of graphic elements can make more attractive the resolution of a calculation exercise, the designed exercises have an appropriate format to take advantage of the potentialities of platforms for online courses as the Moodle.

The alternative can be perfected, to be developed and to serve as base to apply it to other careers and it allows the student to be agent of her own knowledge through exercises that demand the application of her knowledge in a creative way.

KEY WORDS: Didactic Alternative, Educational Task; Integral Calculation; Teaching of the Mathematics, Online Course.

INTRODUCCIÓN

En los métodos de trabajo experimentales que se utilizan en las Ciencias Biológicas y Biomoleculares son numerosas las técnicas y herramientas matemáticas que se aplican, entre ellas, la modelación matemática, la taxonomía numérica, el análisis exploratorio de datos, el reconocimiento de patrones, la selección de variables más relevantes, la medición de la diversidad, entre otras (MES, 2018).

La disciplina Matemática forma parte del Plan de Estudios de las carreras que se estudian en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, entre ellas la Licenciatura en Bioquímica y Biología Molecular (LBBM) y constituye un importante eslabón en el aumento de la capacidad intelectual del futuro egresado. Se ha comprobado su notable contribución para el desarrollo de las habilidades analíticas y de cálculo, del poder de abstracción y generalización, así como del perfeccionamiento del pensamiento lógico y científico por lo que se hace necesario que el futuro profesional de la especialidad de Bioquímica tenga una formación básica profunda a partir de los contenidos que desarrolla la disciplina, la misma incluye un conjunto de conceptos y métodos matemáticos indispensables para la resolución de problemas teóricos y prácticos, relacionados con otras disciplinas básicas y con la actividad profesional.

La asignatura Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales forma parte de la disciplina Matemática y se imparte en el segundo semestre de primer año de LBBM. La didáctica del proceso de enseñanza- aprendizaje (PEA) en la Educación Superior es una ciencia relativamente joven, en particular no existe una didáctica del PEA de la asignatura en el primer año de LBBM. El texto básico de la asignatura es el libro Matemática II para especialidades de Ciencias Naturales, que además es el texto básico de las Licenciaturas en Biología, Microbiología y Virología, Geografía y Farmacia, por lo que al estar dirigido al perfil de varios profesionales en formación es insuficiente el aprovechamiento de las potencialidades del contenido desde los ejemplos y problemas que se presentan y propicien una demanda de la creatividad y aplicación de conocimientos por el futuro egresado.

El desarrollo del curso escolar 2019-2020 estuvo limitado la COVID- 19, y necesitó del docente la implementación de alternativas que contribuyeran a enriquecer el número de herramientas a su disposición y garantizar un adecuado aprendizaje de los contenidos matemáticos planificados.

El objetivo de este trabajo está dirigido al PEA de los contenidos de la asignatura Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales y en consecuencia a la disciplina misma. A partir de la necesidad de desarrollar un curso online como una alternativa didáctica para el aprendizaje de la Matemática.

El curso online de Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales que se toma como referencia en el trabajo se impartió fuera de una plataforma diseñada para cursos online como pudiera ser el Moodle, se diseñó a partir de documentos explicativos, audios, tareas evaluativas y encuentros evaluativos online.

En particular, para esos encuentros evaluativos online y para las tareas evaluativas se diseñaron ejercicios que tuvieron en cuenta el entorno educativo en el cual se estaba desarrollando el PEA de la asignatura. Para valorar la respuesta de los estudiantes a esta alternativa se aplicó una encuesta a los 60 estudiantes del grupo de primer año de la LBBM que fue respondida por el 92.59% (50). Los criterios expresados por los estudiantes a través de sus respuestas nos permitieron concluir que los resultados son satisfactorios en cuanto a promoción y que la propuesta de esta alternativa para el PEA

puede perfeccionarse, desarrollarse y servir de base para aplicarla en los restantes carreras afines con la LBBM.

DESARROLLO

“La eficacia de un proceso educativo no está en la modalidad, sino en el rigor de los planteamientos pedagógicos que sustentan el diseño y desarrollo del proyecto”(García, L., 2017)

El término alternativa, según el diccionario de la Lengua Española y de nombres propios, es “una opción entre dos o más cosas. Posibilidad o propuesta”. La educación superior cubana está enfrentando una situación donde la educación virtual está tomando un papel protagonista en la formación de los nuevos profesionales. La modalidad presencial ha dado paso a la semi presencialidad de los estudiantes en las aulas y en algunos casos, siempre que ha sido posible, se han implementado los programas de asignatura de modo no presencial, por lo que proponer alternativas que contribuyan al desarrollo del PEA en esta modalidad hace indispensable el diseño e implementación de tareas docentes acordes a esa nuevo entorno de enseñanza.

En el trabajo se asume la alternativa didáctica como “una opción para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de otras variantes didácticas, en la que participan activamente profesores y estudiantes en una integración armónica...” (Soler, M., 2012). Se asume la tarea como aquella actividad que se concibe para realizar por el estudiante en clase y/o fuera de ella y que como tarea docente debe propiciar la formulación de estrategias para la búsqueda de conocimientos, la creatividad, el desarrollo del pensamiento complejo, el intercambio con los otros, la reflexión y la auto reflexión, la responsabilidad en el aprendizaje y la concentración (Fernández, M. E., 2018).

La interrupción del curso escolar 2019-2020 a causa de la COVID- 19 en marzo de 2020 hizo necesario la creación de este curso online. El PEA que se desarrolló utilizando esta alternativa didáctica se empleó partir del contenido de integrales impropias.

Encuentros evaluativos

Se diseñaron un total de diez encuentros evaluativos, los cuales cubrieron las Integrales impropias, múltiples y curvilíneas, así como las ecuaciones diferenciales de primer orden.

El texto con los ejercicios para los encuentros se les proporcionaba a los estudiantes con 1 o 2 días de anticipación y para la evaluación de los mismos se diseñaron dos modalidades:

- Modalidad sorpresa: Con quince minutos de antelación a la hora del encuentro, se anunciaba el nombre del estudiante y el inciso que se le iba a evaluar y el estudiante en cuestión debía enviar la respuesta al privado del profesor.

Esta modalidad sorpresa obligó a los autores de este artículo a confeccionar ejercicios con respuestas cortas (verdadero y falso, respuesta numérica, marcar, encontrar el error) que pudieran ser evaluadas con rapidez, y para que su envío representara el mínimo de dificultad para el estudiante.

- Modalidad expositiva: Los ejercicios eran explicados por los propios estudiantes, quienes ejercían el rol de profesor. En este caso, el estudiante escogía el ejercicio del encuentro que quería explicar.

En el contexto de estos encuentros evaluativos online se tuvieron en cuenta ejercicios como:

✓ Para lograr que el estudiante aprendiera a diferenciar integral impropia de primera especie de la integral impropia de segunda especie, se diseñó un ejercicio de tipo marcar.

Ejemplo: Marque con una cruz la respuesta correcta. Justifique.

La integral $\int_0^1 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$ es:

☐ Una integral definida.

☐ Una integral impropia de primera especie.

☐ Una integral impropia de segunda especie.

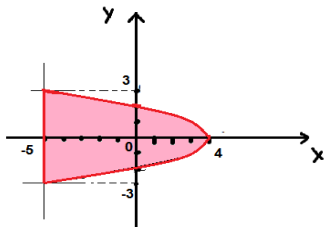
✓ Para lograr que el estudiante sistematizara el método de integración de integrales impropias se diseñó un ejercicio de tipo encuentra el error.

Ejemplo: Encuentra y corrige el error:

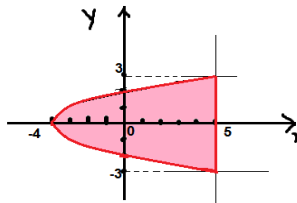
$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cot x dx = \lim_{A \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \int_0^A \cot x dx$$

✓ Para que el estudiante fuera capaz de identificar la representación geométrica de la región de integración, y sistematizar el trabajo con los límites de integración en el cálculo de integrales dobles.

Ejemplo 1: Sea $\int_{-3}^3 dy \int_{y^2-4}^5 (x+2y) dx$. La región de integración es (marca con una x):



☐ Imagen 1



☐ Imagen 2

Al invertir el orden de integración se obtienen las integrales iteradas:

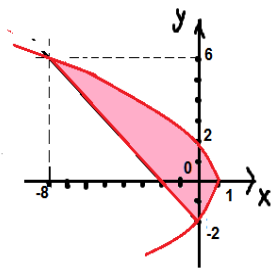
i) $\int_{y^2-4}^5 dx \int_{-3}^3 x + 2y dy$

ii) $\int_{-5}^4 dx \int_{-\sqrt{x+4}}^{\sqrt{x+4}} x + 2y dy$

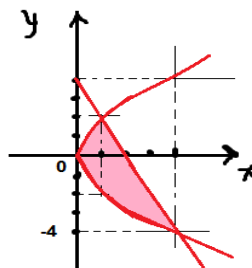
iii) $\int_{-4}^5 dy \int_{-\sqrt{x+4}}^{\sqrt{x+4}} x + 2y dx$

iv) $\int_{-4}^5 dx \int_{-\sqrt{x+4}}^{\sqrt{x+4}} x + 2y dy$

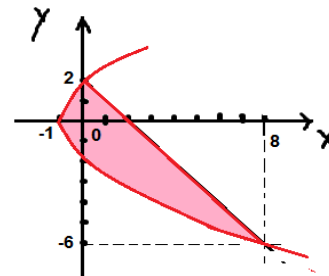
Ejemplo 2: Sea $\int_{-6}^2 dy \int_{\frac{y^2}{4}-4}^{2-y} y dx$. La región de integración es (marca con una x):



☐ Imagen 1



☐ Imagen 2



☐ Imagen 3

Al invertir el orden de integración, los límites de integración serán:

$$\boxed{} \leq x \leq \boxed{}$$
$$\boxed{} \leq y \leq \boxed{}$$

Tareas evaluativas

Se orientaron un total de 10 tareas evaluativas, además de evaluar las clases prácticas. Entre los ejercicios orientados en estas tareas se incluyeron ejercicios creativos e investigativos.

Ejercicio creativo relacionado con las integrales dobles

Diseña en un papel cuadriculado una figura, que esté acotada por curvas elementales, y que necesites dividirla en dos o más regiones para poder calcular su área. Utiliza la integral doble para lograrlo.

Ejercicio creativo relacionado con las integrales curvilíneas

En papel cuadriculado dibuja un objeto (hoja, copa de vino, vaso, cuchara, barco de papel, barquillo con helado, monigote, etc) de forma tal que las líneas que lo limiten sean funciones elementales. Calcula su área aplicando el teorema de Green de forma inversa.

Estos ejercicios permitieron al estudiante aplicar sus conocimientos sobre el cálculo de integrales dobles y curvilíneas de una manera no repetitiva. Además le dio la posibilidad de incorporar lo aprendido en cálculo diferencial sobre graficar funciones. Los ejercicios presentados por los estudiantes se convirtieron en la base para diseñar otros ejercicios completamente originales sobre el tema de estudio. (Ver Resultados)

Resultados del curso online

“Porque no sabía que se podía impartir una asignatura tan compleja como el Cálculo a nivel online y aprendí mucho de esta nueva alternativa”¹

Al terminar el curso online se aplicó una encuesta donde se hicieron preguntas, tanto de las características internas y el impacto sobre el PEA de cada estudiante, como de las características externas que estaban influyendo sobre el estudiante en los meses en que se desarrolló el curso. La misma fue respondida por 50 de ellos que representan un 87.7% del total (57). A continuación presentamos los resultados más significativos.

La encuesta estuvo conformada por 15 preguntas, de las cuales solo vamos a analizar en este trabajo las preguntas 12 y 15 (ver Anexo 1)

En la pregunta 12 de la encuesta se profundizó sobre la acogida que tuvo entre los estudiantes los ejercicios de corte creativo. En la tabla 1 del Anexo 2 se observa la diferencia significativa entre la **categoría C** (ejercicios creativos) y la **categoría A** (ejercicios repetitivos). Igual de interesante resulta la comparación con los ejercicios de la **categoría B** (ejercicios que requirieron cierta investigación).

En el caso de la pregunta 15, en la tabla 2 se reafirma la efectividad de los ejercicios diseñados para este curso, ya que más del 97% de los estudiantes encuestados señala que resolver las tareas evaluativas motivó mucho/bastante su PEA.

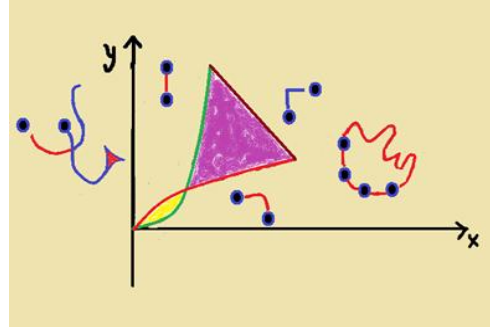
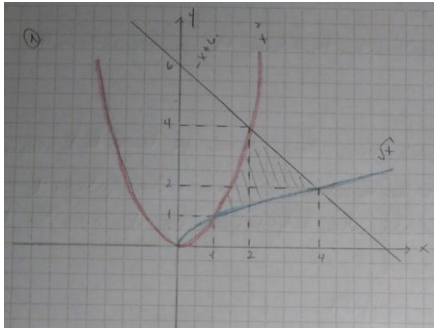
¹ Encuesta a los estudiantes. Pregunta: ¿Consideras este curso online una experiencia personal importante de tu vida de estudiante hasta el momento?

Por todo lo analizado anteriormente podemos concluir que los ejercicios que se diseñaron especialmente para este curso constituyeron una de las fortalezas del curso, un pilar fundamental de los resultados satisfactorios en cuanto a promoción y a opiniones de los estudiantes

Otro resultado de este curso online fue la creación de nuevos ejercicios a partir de las respuestas enviadas por los estudiantes a los ejercicios creativos

Ejercicio de integrales dobles creado a partir de las respuestas de los estudiantes

❖ **Ejercicio 1:** (Figura elaborada por la estudiante Lienny Albernas)



La figura plana de color violeta (a la que nos referiremos en lo adelante como PICO) está limitada por las curvas:

— $y = \sqrt{x}$; — $y = x^2$; — $y + x - 6 = 0$

1.1. Enlaza la columna A con la B:

A

___a)(1; 1)

___b)(0; 1)

___c)(4; 2)

___d)(2; 4)

B

1. Punto donde se intersectan la curva $y = \sqrt{x}$ con la recta $y = -x + 6$

2. Punto donde se intersectan la curva $y = x^2$ con la recta $y = -x + 6$

3. Punto donde se intersectan las curvas $y = x^2$ y $y = \sqrt{x}$

1.2. Marque con una cruz la respuesta correcta:

La fórmula para calcular el área del PICO en el orden de iteración $dydx$ utilizando la integral doble es:

___ a) $A = \int_1^4 dx \int_{\sqrt{x}}^{x^2} dy$

___ b) $A = \int_1^4 dx \int_{\sqrt{x}}^{-x+6} dy$

___ c) $A = \int_1^2 dx \int_{\sqrt{x}}^{x^2} dy + \int_2^4 dx \int_{\sqrt{x}}^{-x+6} dy$

___ d) $A = \int_1^{-x+6} dx \int_{\sqrt{x}}^{x^2} dy$

1.3. Calcule el área del PICO integrando en ese orden.

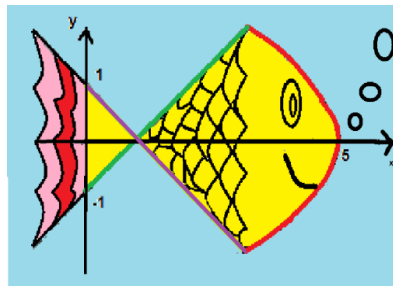
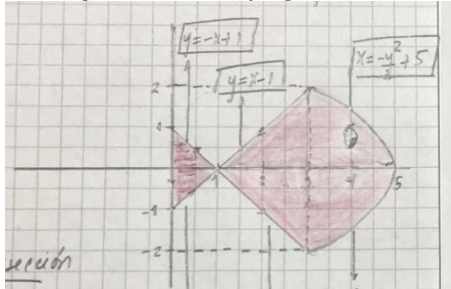
1.4. Aplicación física de la Integral doble.

Considere una lámina delgada de algún material, tal como una hoja de papel o una tira de cobre. Supongamos que la densidad de masa de esa lámina es variable y que está modelada por la función continua $\rho(x,y)$. Entonces la masa total de la lámina se calcula utilizando la integral doble $\mu = \iint_A \rho(x,y) dA$, donde A es la región del plano que determina la lámina y $\rho(x,y)$ es la densidad de masa de dicha lámina.

Encuentre la masa de la región PICO si la densidad de masa es $\delta(x,y) = xy$. Utilice el orden de iteración $dx dy$.

Ejercicio de integral curvilínea creado a partir de las respuestas de los estudiantes

❖ **Ejercicio 2:** (Figura elaborada por la estudiante Amanda Rodríguez)



En la figura la región del plan de color amarillo (a la que nos referiremos en lo adelante como PEZ) está limitada por las curvas:

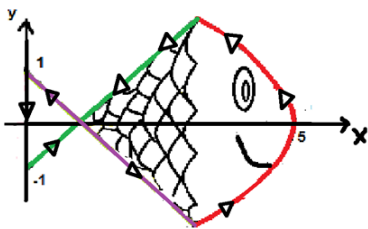
■ $x = -\frac{y^2}{2} + 5$ ■ $y = x - 1$ ■ $y + x - 1 = 0$ y el eje y

2.1. Marca con una cruz la respuesta correcta:

a) Las funciones $y = x - 1$ y $y + x - 1 = 0$ se intersectan en el punto
 ___ (0; 1) ___ (1; 0) ___ $(\frac{1}{2}; 0)$ ___ (0; 2)

b) Las funciones $y = x - 1$ y $x = -\frac{y^2}{2} + 5$ se intersectan en el punto
 ___ (8; -2) ___ (2; 3) ___ (3; 2) ___ (2; 2)

2.2. La curva C que define el contorno del PEZ es una curva suave a trozos, recorrida en sentido positivo, como se muestra en la continuación:



Si se comienza a recorrer la curva en el punto $(0; -1)$, complete las siguientes expresiones de forma que se obtenga una expresión positiva:

a) $C_1: \{(x; y) \in \mathbb{R}^2: y = x - 1; 0 \leq x \leq \underline{\hspace{1cm}}; -1 \leq y \leq 0\}$

b) $C_3: \{(x; y) \in \mathbb{R}^2: x = -\frac{y^2}{2} + 5; \underline{\hspace{1cm}} \leq y \leq \underline{\hspace{1cm}}\}$

c) C_5 es el segmento de la recta $y + x - 1 = 0$ recorrida desde el punto $(\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$ hasta el punto $(1; 0)$

d) La parametrización de la curva C_5 es $\begin{cases} x(t) = \underline{\hspace{2cm}} \\ y(t) = \underline{\hspace{2cm}} \\ 0 \leq t \leq 1 \end{cases}$

e) $C_6: \{(x; y) \in \mathbb{R}^2: x = \underline{\hspace{1cm}}; -1 \leq y \leq 1\}$

2.3. Podemos afirmar que $C = C_1UC_2UC_3UC_4C_5UC_6$. Pasemos ahora a calcular el área del PEZ utilizando el inverso del teorema de Green

Para aplicar el inverso del teorema de Green vamos a escoger la integral curvilínea de segunda especie $I = \int_C xdy$

Observen que al aplicar la fórmula de Green

$$\int_C P(x,y)dx + Q(x,y)dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q(x,y)}{\partial x} - \frac{\partial P(x,y)}{\partial y} \right) dD \quad \text{obtenemos } I = \int_C xdy = \iint_D dD$$

donde D es la región del plano limitada por la curva C .

Recordemos que $\iint_D dD$ nos devuelve el área del PEZ.

Responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique en ambos casos:

___ a) $\int_{C_2} xdy = 4$

___ b) $\int_{C_3} xdy = \int_{-2}^2 \left(-\frac{y^2}{2} + 5\right) dy$

___ c) $\int_{C_4} xdy = \int_1^3 xdy$

___ d) $\int_{C_5} xdy = \frac{1}{2}$

___ e) $\int_{C_4} xdy = 0$

___ f) El área del PEZ es un número natural.

Los autores de este trabajo seguiremos construyendo nuevos ejercicios a partir de las figuras de los estudiantes, que tengan estas características gráficas y este formato que permite respuestas cortas, por lo que son muy viables para su implementación en cursos online.

CONCLUSIONES

Los resultados expuestos en este trabajo nos permiten concluir que el objetivo del mismo se cumplió: la alternativa didáctica propuesta para el programa de la asignatura Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales desarrollada a partir del curso online aplicado contribuyó a la motivación de los estudiantes teniendo en cuenta los resultados satisfactorios en cuanto la resolución de los ejercicios y las propuestas realizadas por los estudiantes que contribuyeron a la elaboración de nuevos ejercicios para incorporar al PEA que pudieran formar parte de un compendio de ejercicios.

Se pudo constatar que la introducción de elementos gráficos puede hacer más atractiva la resolución de un ejercicio de cálculo. Se diseñaron ejercicios que tienen un formato adecuado para aprovechar las potencialidades de plataformas para cursos online como el Moodle.

La propuesta de esta alternativa para el PEA puede perfeccionarse, desarrollarse y servir de base para aplicarla en las restantes carreras afines con la LBBM y permite que el estudiante sea gestor de su propio conocimiento a través de ejercicios que demanden la aplicación de sus conocimientos de forma creativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- García Aretio, L., (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. Revista Ried, Vol. 20, Número 2.
- Fernández Sa, M. E., (2018). Sistema de tareas para vincular el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática I con el perfil del licenciado en

Bioquímica y Biología Molecular. Tesis presentada para la obtención del título de Máster en Ciencias Matemáticas, Mención: Enseñanza de la Matemática. UH.

- MES Programa de la disciplina Matemática para la Licenciatura en Bioquímica y Biología Molecular en el Plan de Estudios E.
- Soler Martínez, M. (2012), La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática: una alternativa didáctica para la formación de profesores de matemática. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCPEJV.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a los estudiantes del primer año de la carrera LBBM del curso 2019-2020

Estimado Estudiante:

La presente encuesta tiene como objetivo conocer tus criterios sobre el curso online “Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales” que recién acabas de recibir. Tus opiniones contribuirán de manera trascendente a detectar los principales aciertos y desaciertos de esta actividad. Te rogamos que en esta encuesta seas lo más sincero posible. Agradecemos de ante mano tu colaboración

Pregunta 12: Para las Tareas evaluativas, así como para los Encuentros online se diseñaron ejercicios que pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

Categoría A: Ejercicios de tipo repetitivo.

Categoría B: Ejercicios que requieren algún tipo de investigación.

Categoría C: Ejercicios creativos.

D: Ejercicios que requieren la aplicación de conocimientos de forma no directa.

Para cada una de estas categorías de ejercicios orientados durante el curso elija entre los siguientes adjetivos uno (o más de uno), el cual (o los cuales) según tu criterio utilizarías para describirla.

Los adjetivos son los siguientes: Interesante, Aburrida, Difícil, Fácil, Innecesaria, Integradora, Adecuada y Divertida

	Interesante	Aburrida	Difícil	Fácil	Innecesaria	Integradora	Adecuada	Divertida
A								
B								
C								
D								

Pregunta 15: Nos interesa conocer en qué medida las actividades realizadas durante el curso te motivaron el aprendizaje de la asignatura. Escoge un número de la siguiente escala:

1 Prácticamente nada 2 En alguna medida 3 Bastante 4 Mucho

15.1 __ La Auto preparación a través de los materiales compartidos en el Chat de Cálculo. **15.2.** __ El diseño de los ejercicios a resolver en los encuentros online

15.3 __ Participar como estudiante en los encuentros online **15.4.** __ Ejercer como profesor en los encuentros online **15.5** __ Resolver las tareas evaluativas

15.6 __ Revisar las tareas, clases prácticas y ejercicios de los otros compañeros
 15.7 __ La Prueba online sobre integrales múltiples 15.8 __ La competencia online sobre resolución de Ecuaciones Diferenciales de Segundo Orden 15.9 __ Compartir selfish en el chat de Cálculo 15.10 __ Fiesta de disfraces en el chat de Cálculo 15.11 __ Juego de las películas en el chat de Cálculo 15.12 __ Otras actividades

Anexo 2: Tabulación de las preguntas 12 y 15 de la encuesta

Pregunta 12

	Interesante (1)		Aburrida (2)		Difícil (3)		Fácil (4)		Innecesaria (5)		Integradora (6)		Adecuada (7)		Divertida (8)	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Categoría A	8x	17,02	-	-	2x	4,26	8x	17,02	2x	4,26	8x	17,02	19x	40,43	-	-
Categoría B	29x	61,70	-	-	4x	8,51	1x	2,13	1x	2,13	5x	10,64	6x	12,77	1x	2,13
Categoría C	18x	38,30	-	-	5x	10,64	-	-	4x	8,51	5x	10,64	3x	6,38	12x	25,53
Categoría D	8x	17,02	-	-	2x	4,26	1x	2,13	-	-	17x	36,17	18x	38,30	1x	2,13

Tabla 1

Pregunta 15

	Mucho (1)		Bastante (2)	
	Σ	%	Σ	%
La Auto preparación a través de los m...	31x	67,39	12x	26,09
El diseño de los ejercicios a resolver e...	20x	43,48	20x	43,48
Participar como estudiante en los enc...	19x	41,30	8x	17,39
Ejercer como profesor en los encuent...	20x	43,48	7x	15,22
Resolver las tareas evaluativas	27x	58,70	18x	39,13
Revisar las tareas, clases prácticas y e...	14x	30,43	17x	36,96

Tabla 2