

Estudos em Ciências Exatas e da Terra

Desafios, Avanços e Possibilidades

Alireza Mohebi Ashtiani
(organizador)

 EDITORA
ARTEMIS
2023

Estudos em Ciências Exatas e da Terra

Desafios, Avanços e Possibilidades

Alireza Mohebi Ashtiani
(organizador)

 EDITORA
ARTEMIS
2023



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Alireza Mohebi Ashtiani
Imagem da Capa	Abstract Style Landscapes /123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.^ª Dr.^ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.^ª Dr.^ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.^ª Dr.^ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.^ª Dr.^ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.^ª Dr.^ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.^ª Dr.^ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.^ª Dr.^ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.^ª Dr.^ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.^ª Dr.^ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.^ª Dr.^ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
Prof.^ª Dr.^ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^ª Dr.^ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.^ª Dr.^ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal



Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Sílvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E82 Estudos em Ciências Exatas e da Terra: Desafios, Avanços e Possibilidades / Organizador Alireza Mohebi Ashtiani. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Digital Editions

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-74-3

DOI 10.37572/EdArt_240223743

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Ashtiani, Alireza Mohebi.

CDD 509

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

As ciências exatas e da terra têm uma importância muito especial e são consideradas a origem e a base principal do progresso de outras áreas de conhecimento, que ganharam destaque com a evolução tecnológica e a complexidade dos desafios humanos.

De modo geral, pode-se dizer que as importantes conquistas dos séculos passados e atuais se devem à atuação e ao avanço do campo das ciências exatas e da terra, que, através de desafios, situações e aplicações, avançaram e cruzaram as fronteiras tradicionais de outras áreas de conhecimento, resolvendo problemas complexos que abrangem diversas áreas: a isto chamamos “interdisciplinaridade”.

Diante dessa realidade, o primeiro volume de **“Estudos em Ciências Exatas e da Terra: Desafios, Avanços e Possibilidades”** publicado pela Editora Artemis e apresentado em 10 capítulos, tem por objetivo dar um panorama geral dos desafios, avanços e possibilidades que envolvem essa área de conhecimento, tanto na teoria quanto na prática.

Os trabalhos aqui apresentados, de pesquisadores de diversos países, entre eles Argentina, Brasil, México, Paraguai, Portugal e Rússia, oferecem aos leitores e interessados a oportunidade de ampliar seus conhecimentos e adquirir uma visão mais profunda da área.

Alireza Mohebi Ashtiani

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APLICACIÓN DE LA BIOMASA DE LA CÁSCARA DE AGUACATE (*Persea americana*) PARA LA ELIMINACIÓN DE CROMO (VI) DE AGUAS CONTAMINADAS

Ismael Acosta Rodríguez
Adriana Rodríguez Pérez
Juan Fernando Cárdenas González
Víctor Manuel Martínez Juárez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237431

CAPÍTULO 2..... 10

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE EXTRATOS BRUTOS OBTIDOS DE DOIS FUNGOS ENDOFÍTICOS ISOLADOS DE *COCHLOSPERMUM REGIUM*

João Vitor Fonseca Montel
Gleys Kellen Aquino Moraes
Sara Bruna Souza Dantas
Vanessa Mara Chapla

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237432

CAPÍTULO 3..... 18

COMPARACIÓN DEL CONTENIDO FENÓLICO EN MUESTRAS DE TÉ NEGRO Y VERDE COMERCIALES MEDIANTE EL MÉTODO DE FOLIN-CIOCALTEU

Daniela Yusbizareth Rodríguez Jiménez
Candy Andreina Montaña Pérez
Martha Edith Cansino Marentes
Rogelio Fernández Argüelles
Javier German Rodríguez Carpena
Gabriela María Ávila Villarreal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237433

CAPÍTULO 4..... 24

QUÍMICA: DESARROLLANDO ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA PANDEMIA

Susana Juanto
Gerónimo Prado
Lucas Emanuel Mardones

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237434

CAPÍTULO 5..... 36

VARIACIÓN EN EL CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO EN DISTINTOS SISTEMAS PRODUCTIVOS: CONSECUENCIAS AMBIENTALES Y PRODUCTIVAS PARA EL SO BONAERENSE

Nico Digüero
M.A. Luna
L.M. Molina
H.J. Hernández
P.I. Pesatti
G.M. González

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237435

CAPÍTULO 6..... 43

STUDY OF MECHANICAL BEHAVIOUR AND CORRELATIONS WITH PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOLID CERAMIC BRICKS IN ASUNCIÓN

Roberto Alejandro Rojas Holden
Juan de Dios Jacobo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237436

CAPÍTULO 7..... 63

COMPARISON OF ANALYTICAL AND NUMERICAL SOLUTIONS TO THE STRESSES PROBLEM IN A CYLINDRICAL SHELL WITH A CIRCULAR HOLE

Stanislava V Kashtanova
Alexey V Rzhonsnitskiy

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237437

CAPÍTULO 8.....70

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALTIMÉTRICOS MEDIANTE LA ARTICULACIÓN ENTRE CÁTEDRAS DE DISTINTAS ÁREAS

Claudio Eduardo Justo
Viviana Angélica Costa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237438

CAPÍTULO 9.....79

CARACTERIZACIÓN DE LA CORTEZA DE TRANSICIÓN Y LÍMITE CORTICAL CONTINENTAL-OCEÁNICO EN EL MARGEN CONTINENTAL ARGENTINO


María Alejandra Arecco

Patricia Alejandra Larocca

Francisco Ruiz

Guillermo Domingo Pizarro

María Florencia Canero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2402237439

CAPÍTULO 10..... 94

HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SUBMARINE GROUNDWATER DISCHARGES AT OLHOS DE ÁGUA, ALGARVE, PORTUGAL – FREEZE PROJECT

Fátima Sousa

Helena Frazão

Judite Fernandes

Dmitri Boutov

Francisco Leitão

Pedro Range

Gabriela Carrara

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24022374310

SOBRE O ORGANIZADOR.....107

ÍNDICE REMISSIVO 108

CAPÍTULO 4

QUÍMICA: DESARROLLANDO ENSEÑANZA VIRTUAL EN LA PANDEMIA

Data de submissão: 23/12/2022

Data de aceite: 10/01/2023

Susana Juanto

Ingeniero Químico, UNLP
Diploma Superior en Enseñanza
de las Ciencias (FLACSO)
Profesora Titular de Química
Directora del Grupo IEC Facultad
Regional La Plata (FRLP)
Universidad Tecnológica Nacional (UTN)
Argentina

Gerónimo Prado

Becario de investigación
Estudiante avanzado de
Ingeniería Mecánica
Facultad Regional La Plata (FRLP)
Universidad Tecnológica Nacional (UTN)
Argentina

Lucas Emanuel Mardones

Doctor en Ingeniería, UTN
Docente Jefe de
Trabajos Prácticos en FRLP
Miembro del Grupo IEC
Facultad Regional La Plata (FRLP)
Universidad Tecnológica Nacional (UTN)
Argentina

RESUMEN: Este trabajo describe el trabajo docente en cátedras de Química para Ingeniería, en la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Debido a las condiciones impuestas por la pandemia, en 2020 no se pudo cumplir con las clases presenciales obligatorias para carreras de grado. Nuestra Universidad ya contaba con una plataforma propia tipo Moodle, pero solo se usaba para posgrado. A partir de marzo de 2020, reorganizamos la planificación y nuestras estrategias de enseñanza para formato virtual. Implementamos clases sincrónicas sobre temas de teoría, y empleamos la modalidad asincrónica para diversos formatos de cuestionarios en la plataforma, progresando en complejidad. En este trabajo intentamos analizar los pro y contra de la modalidad virtual y la modalidad presencial. Para hacer más empática la relación con los estudiantes, la introducción al tema consistía en breves diálogos dramatizados entre los docentes. También grabamos videos breves, como resúmenes de temas centrales, inaugurando nuestro canal de YouTube. Y al no poder asistir al laboratorio, propusimos realizar experimentos en el hogar, con las sustancias e instrumentos de medida disponibles, cuyo desarrollo se monitoreaba en clase. El desarrollo y los resultados de esos experimentos se expusieron con apoyo de TIC, permitiendo evaluar también competencias como trabajo en equipo, adecuada expresión oral y escrita, y capacidad para resolver

situaciones imprevistas. Los alumnos mayoritariamente prefirieron esta combinación de estrategias antes que sólo clases virtuales asincrónicas, e inclusive prefieren mantenerlas aún con clases presenciales.

PALABRAS CLAVES: Enseñanza virtual. Enseñanza presencial. Evaluaciones virtuales. Experimentos caseros.

CHEMISTRY: DEVELOPING VIRTUAL EDUCATION DURING THE PANDEMIC

ABSTRACT: This paper refers the teaching strategies in Chemistry for System Engineering in the Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Due to pandemic conditioning, in 2020 there were no assistance to University, which was previously demanded. Our University already had a Moodle-like platform, only used for Masters. From March 2020, we reorganized the classes planning and strategies for virtual learning. There were synchronic classes for theory and asynchronous for exams and multiple-choice self-evaluation. In this work we try to analyze the pros and cons of the virtual modality and the presential learning. We also recorded brief videos, giving birth to our own YouTube channel. And as we were unable to attend classes in Laboratory, we encouraged our students to perform experiments at home, with the available materials, oriented during class hours. The development and results of these experiments were discussed using power point and alike, allowing to evaluate Teamwork, verbal and written expression, and ability to deal with unusual events. Most of the students preferred this kit of strategies rather than only asynchronous learning, and even in the event of presential classes.

KEYWORDS: Virtual learning. Presential learning. Virtual examination. At home experiments.

1 INTRODUCCIÓN

Antes de la pandemia, nuestra Universidad Tecnológica Nacional mantenía el requerimiento de clases presenciales en las Carreras de Ingeniería, pero debido a la pandemia, en marzo 2020 se implementó muy rápidamente un sistema de clases virtuales, sostenidas por una plataforma propia tipo Moodle, que se empleaba sólo para posgrado, ya que la reglamentación exigía clases presenciales para carreras de grado.

Dado que la conexión a Internet de nuestros estudiantes es variable (de muy buena a casi nula) se ofrecieron clases sincrónicas no obligatorias. Paulatinamente, los docentes ensayamos diversas estrategias para enriquecer la enseñanza, y retener a los estudiantes, cuya implementación y resultados se discuten en este trabajo. De acuerdo a Herradón et al (2009), el cambio de una enseñanza tradicional en ingeniería a modelos híbridos basados en plataformas de aprendizaje y experiencias variadas, han sido muy valoradas por los estudiantes y ha evidenciado mejoras importantes en el desarrollo de competencias y en las calificaciones finales de las asignaturas.

La virtualidad necesita de nuevos caminos para no agobiar profesores ni ser tediosa para los estudiantes, como dice Patricia Caratozzolo <https://observatorio.tec.mx/edu-news/actividades-para-fortalecer-el-pensamiento-creativo>.

En nuestro propio Grupo se relataron experiencias novedosas en Matemáticas (Cappello, V.; Prodanoff, F. (2020)).

2 METODOLOGÍA

Se empleó la plataforma (tipo Moodle) proporcionada por la propia Universidad. Se organizaron clases sincrónicas en el horario habitual de cátedra. Dado que en virtualidad las clases sincrónicas no son obligatorias, para mantener el interés de los estudiantes, generalmente se inicia con una breve dramatización sobre el tema a cargo de los docentes.

Se grabaron videos como resumen de las clases de teoría, como apoyo asincrónico para los estudiantes que no pudieran conectarse en el horario de clase (por tener sólo una pc en el hogar y varios usuarios, porque su conexión a Internet es lenta, etc.).

Para realizar evaluación continua, diseñamos cuestionarios de diverso nivel de complejidad, completando la nota de aprobación con exámenes parciales-.

Propiciamos el trabajo colaborativo en exposiciones sobre temas de aplicación (generalmente aplicaciones industriales de ciertos procesos), y en la realización de experimentos caseros, donde los estudiantes pudieron adquirir competencias genéricas, como adecuada expresión oral y escrita, trabajo en equipo, y algunas habilidades procedimentales (Fig. 1).

Fig. 1. Comparación de estrategias pre-pandemia y en pandemia.

Antes de la pandemia	Durante 2020 y 2021
Clases presenciales obligatorias: tiza y pizarrón. Proyector. Página web de la cátedra.	Clases virtuales sincrónicas no obligatorias. Uso de plataforma. Canal de YouTube. Dramatizaciones.
Apuntes de cátedra en papel.	Apuntes en soporte electrónico
Cuestionarios optativos multiple-choice (autoevaluación) en página web de la cátedra.	Cuestionarios diversos formatos, obligatorios como créditos para evaluaciones y promoción
Experiencias de laboratorio formales	Experiencias sencillas, en el hogar.
Exposiciones en equipo sobre temas puntuales.	Exposiciones en equipo sobre temas puntuales.

3 RESULTADOS

3.1 DRAMATIZACIONES: DIÁLOGOS DOCENTES-ESTUDIANTES

Al comienzo de las clases virtuales, observamos que la mayoría de los estudiantes no encendía sus cámaras argumentando mala conexión de Internet, y comenzamos a temer que no siguieran las clases. Así que para asegurarnos que comenzaran a intervenir, los docentes (docente 1 y docente 2) improvisamos discusiones que los incitaban a tomar partido, como las siguientes:

- a) Conservación de la materia
 - Docente 1: puse una cucharada de sal en agua, agité y no ví más la sal. Hice desaparecer materia: destruí la sal!!!!
 - Docente 2: pero la materia no se puede destruir!!Seguramente a alguno de los alumnos se le puede ocurrir una forma de demostrar que la sal aún está ahí.....
- b) Propiedades de las sustancias:
 - Docente 1: el auto necesita nafta, aceite y agua. Pero mi sueldo no alcanza. Así que voy a usar solamente agua. ¿Les parece que funcionará bien??
- c) Cinética:
 - Docente 1: el médico me dio un frasco de píldoras amarillas, para todo el mes. Tengo que tomar una por día, pero yo tengo poca memoria y seguro me voy a olvidar
 - Docente 2: ya sé! Para no olvidarte, tomate todas juntas el primer día!! ¿Será igual de efectivo que tomar una por día????

Fig. 2. Estrategias para clases en pandemia.

	A FAVOR	EN CONTRA
Clases virtuales sincrónicas no obligatorias. Uso de plataforma.	Muchos estudiantes mantuvieron asistencia y apreciaron el material didáctico en la plataforma	Incertidumbre en la conexión de Internet y disponibilidad de PC en los estudiantes. Pocos dialogan en clase, y menos prenden la cámara.
Canal de YouTube.	Accesibilidad asincrónica. Se favorece el aprendizaje autónomo.	No hay diálogo.
Dramatizaciones.	Mantienen el interés de los estudiantes.	Es necesario trabajar sobre el guion.
Cuestionarios diversos formatos, obligatorios como créditos para evaluaciones y promoción, disponibles en la plataforma.	Se realizan en el intervalo de una semana, entre clases.	Debemos suponer que los estudiantes no comparten las respuestas

Mientras que se desarrollaron clases (no obligatorias) en forma sincrónica, se dejaban disponibles videos como resumen de los conceptos en nuestro canal de YouTube (<https://www.youtube.com/channel/UCcxudz0InvEwqbuaAfxlYgA/videos>) para ser utilizado en forma asincrónica.

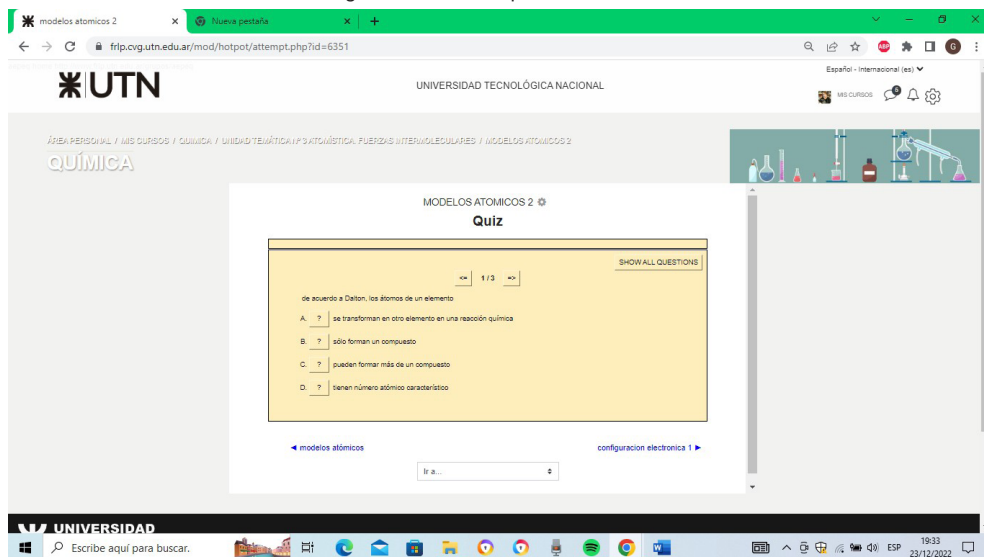
- 1) Los estudiantes participan de la clase sincrónica, incluyendo las dramatizaciones, o consultan material en forma asincrónica. (Fig. 3).
- 2) Responden cuestionarios para autoevaluación, siempre disponibles, para afianzar conocimientos (cuestionarios realizados con el software gratuito Hot Potatoes, implementados desde 2013, <http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/iec/multchoice.html>)
- 3) Se responden cuestionarios en la plataforma, en diversos formatos, que aportan créditos para la promoción, y que tienen un tiempo acotado para su resolución. (Fig. 4).
- 4) Ante la imposibilidad de concurrir a los Laboratorios de la Universidad, bien equipados, propusimos realizar experimentos en el monitoreaba hogar, con las sustancias e instrumentos de medida disponibles, cuyo desarrollo se en clase. El desarrollo y los resultados de esos experimentos se expusieron con apoyo de TIC, permitiendo evaluar también competencias como trabajo en equipo, adecuada expresión oral y escrita, y capacidad para resolver situaciones imprevistas.

Podríamos haber utilizado simulaciones, y en realidad las utilizamos para cuestiones cuantitativas. Pero tanto estudiantes como docentes valoramos los experimentos caseros, porque dieron la oportunidad de organizar trabajo en equipo (aún a distancia), extremar el ingenio para encontrar materiales e instrumentos de medida en el hogar, adquirir habilidades procedimentales, proponer y comprobar hipótesis, y mejorar las habilidades de expresión oral y escrita al compartir sus experiencias en clase.

Fig. 3. Plataforma de la Universidad.



Fig. 4. Cuestionarios para evaluaciones.



3.2 EXPERIMENTOS CASEROS

En el desarrollo de Química, para Ingeniería en Sistemas, <http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/qcasis/mostracion2.html> y Química Aplicada para Ingeniería Mecánica <http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/qaplicada/lab.html>, se realizan al menos seis trabajos de laboratorio en el año, inclusive en varios de ellos utilizando sensores y adquisición de datos. Pero durante el año 2020 todas las clases fueron virtuales. Con el objetivo de familiarizar a los estudiantes con el trabajo experimental, reconociendo como imprescindible la experimentación para el aprendizaje de Química, abandonamos la sofisticación y nos remitimos a experiencias sencillas, en el hogar, sin usar electricidad ni reactivos comerciales.

Para nuestra sorpresa, los estudiantes se involucraron con entusiasmo, fotografiaron y filmaron sus experiencias caseras, y lo expusieron con formato power point en las clases virtuales. Desarrollaron experiencias sobre gases ideales (usando aire, globos, una fuente de calor), investigaron sobre pH de sustancias en el hogar empleando extracto de antocianinas (obtenido a partir de hojas de repollo colorado) como indicador, expusieron temas de termoquímica (con la obtención de acetato de sodio a partir de vinagre y solución de soda cáustica), fabricaron pilas caseras empleando diferentes objetos metálicos y diversos electrolitos (incluyendo soluciones de vinagre, de sal, y hasta limones).

Algunos autores como Serrano y García Molina (2015) ya proponían experiencias caseras para motivar a los estudiantes desde años atrás, y otros (Ponce Cinciri, 2021) lo hicieron durante la pandemia, para enriquecer las clases virtuales. A favor de estas tareas que podrían considerarse simples comparadas con los trabajos en un laboratorio tradicional, podemos argumentar que todos los estudiantes podían realizar las experiencias e inclusive repetirlas varias veces para mejorarlas o cambiar alguna variable, a diferencia del trabajo presencial en laboratorio donde no todos pueden manipular el material, y hay un tiempo acotado de permanencia en el lugar. Además, en las encuestas realizadas los estudiantes declararon que se interesaron en estos “experimentos caseros” y estaban dispuestos a realizar más de ellos.

Fig. 5 y Fig. 6. Diversos experimentos caseros.



Variaciones caseras sobre la pila de Volta, Cu/Zn



Cristalización de acetato de sodio, a partir de soluciones sobresaturadas.



INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Facultad Regional La Plata / Universidad Tecnológica Nacional.
Calle 60 y 134, La Plata (1900), Argentina.
GRUPO IEC / 0221-412-4342 / iec@fpv.utn.edu.ar

Fig. 6.



Indicador de pH : antocianinas provenientes de repollo colorado. cambio de color al agregar cantidades crecientes de jabón en polvo.





$C_2H_4O_2 + NaHCO_3 \rightarrow NaC_2H_3O_2 + H_2O + CO_2$
 ácido acético bicarbonato de sodio acetato de sodio agua dióxido de carbono



INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Instituto Pedagógico La Plata / Universidad Tecnológica Nacional.
Calle 60 y 134, La Plata (1900), Argentina.
GRUPO IEC / 0221-412-4342 / iec@fpv.utn.edu.ar

4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ENCUESTAS

Al finalizar el ciclo lectivo del año 2020, se le pidió a estudiantes de ingeniería en sistemas e ingeniería mecánica de la UTN FRLP que completen algunas encuestas con el fin de saber que dificultades y que ventajas presentó la nueva modalidad educativa, es decir, la educación virtual.

En dichas encuestas, se pidió a los estudiantes que expresen en una escala del 1 al 5, su conformidad con respecto a distintas cuestiones relacionadas con su desempeño académico.

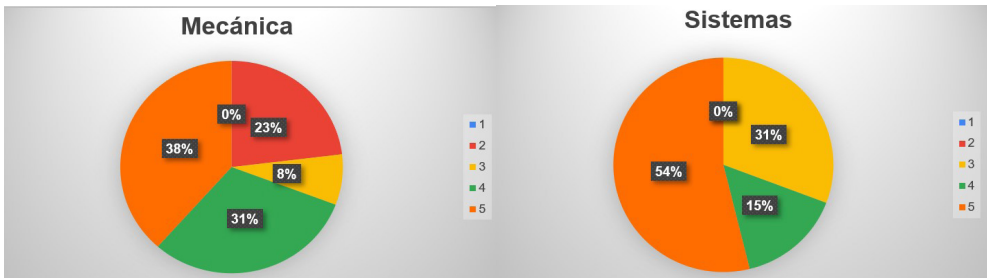
1) Clases virtuales:

Consigna: Indique en una escala del uno (muy disconforme) al cinco (totalmente conforme) su nivel de conformidad con los siguientes aspectos.

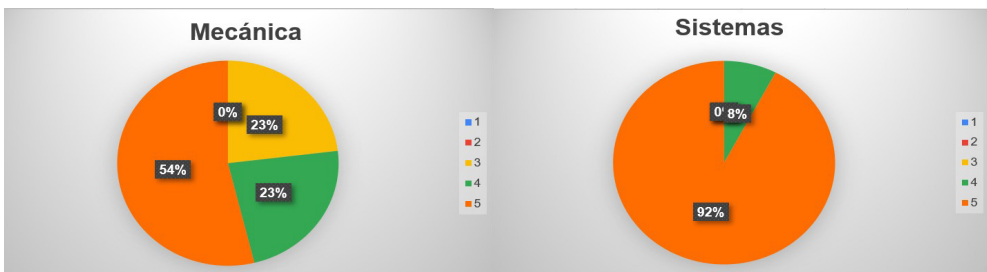
Cuestiones a evaluar:

- 1.1) Poder seguir las clases desde el hogar sin necesidad de ir a la facultad.
- 1.2) Tener la posibilidad de consultar a los apuntes teóricos en cualquier momento del día.
- 1.3) Que la asistencia a las clases de zoom no sea obligatoria:
- 1.4) La posibilidad de sumar puntos para la aprobación directa mediante la realización de cuestionarios:
- 1.5) La utilización de vídeos para explicar ciertos temas:

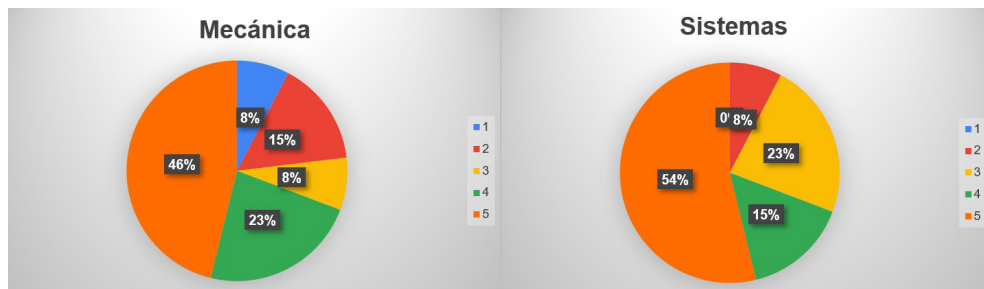
1.1



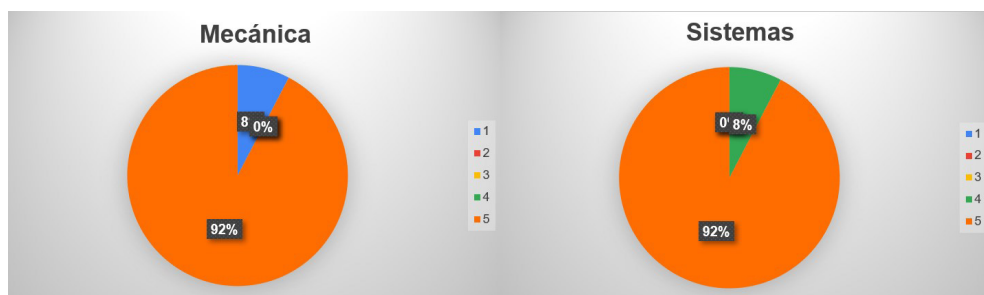
1.2



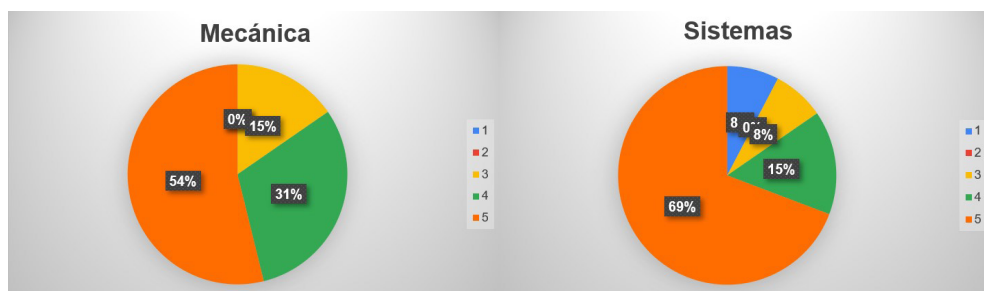
1.3



1.4



1.5



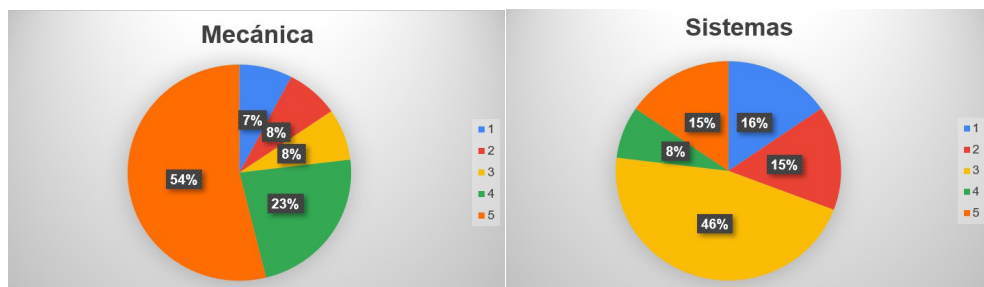
2) Clases presenciales:

Consigna: Selecciones en una escala del uno al cinco, donde uno representa “No lo extraño” y cinco representa “Lo extraño mucho” cuáles de los siguientes elementos extraña.

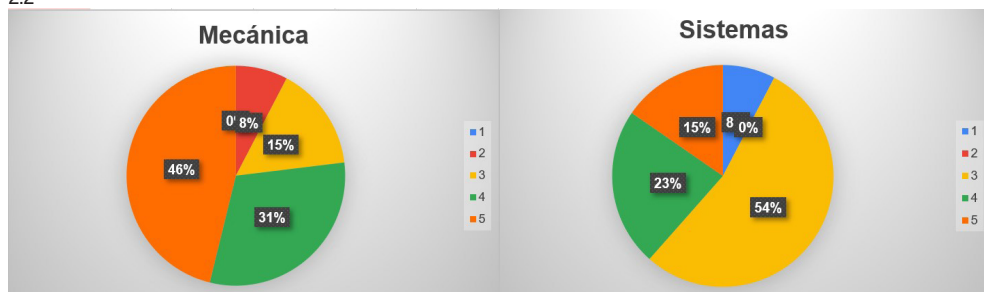
Cuestiones a evaluar:

- 2.1) La forma de relacionarme con mis compañeros:
- 2.2) La manera de relacionarme con los profesores:
- 2.3) Poder ir a los laboratorios para realizar experiencias más sofisticadas.

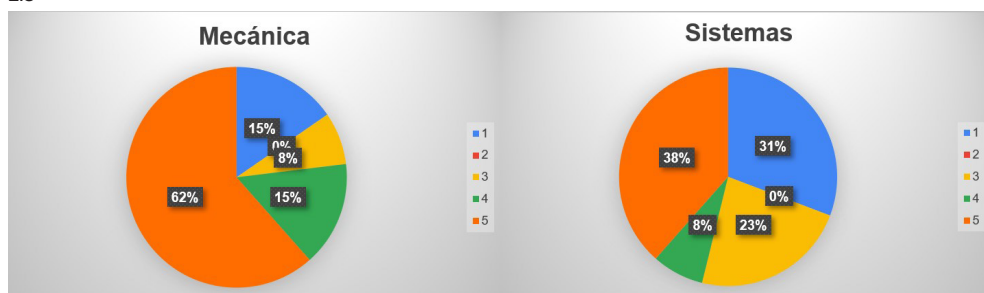
2.1



2.2



2.3



3) Implementar a futuro

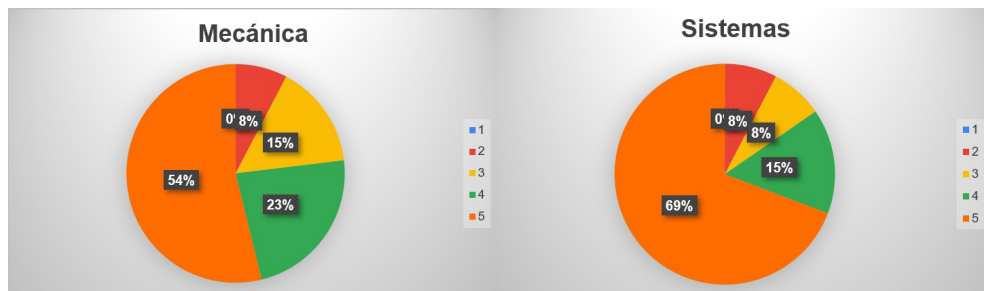
Consigna: Seleccione en una escala del uno al cinco qué elementos de la virtualidad le gustaría conservar cuando se vuelva a las clases presenciales. Uno representa “no me gustaría conservarlo” y cinco representa “debería conservarse”.

Cuestiones a calificar:

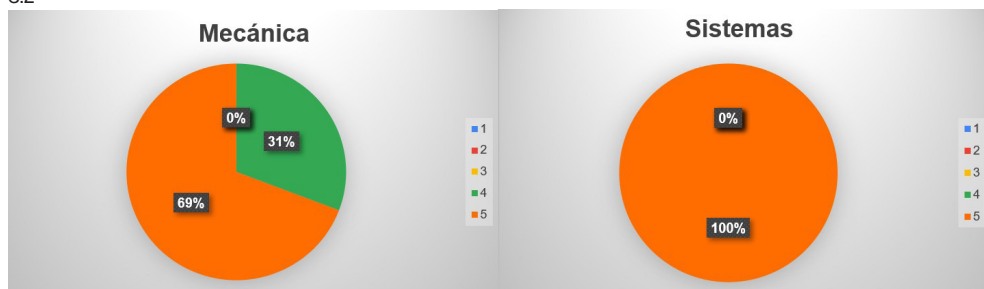
3.1) Evaluación continua mediante cuestionarios a través de la plataforma.

3.2) Seguir teniendo acceso a apuntes, videos y cuestionarios por la plataforma.

3.1



3.2



5 CONCLUSIONES

5.1 LOGROS

Esta experiencia se llevó a cabo con comisiones de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI), y de Ingeniería Mecánica (IM).

Los estudiantes de ISI manifestaron gran conformidad con la enseñanza virtual, la disponibilidad de apuntes y videos en la plataforma.

Entre los estudiantes de IM el 50% prefiere lo virtual, pero el resto manifiesta que prefiere los trabajos en equipo y las interacciones con los compañeros en forma presencial.

Ambas comisiones ponderaron como ventaja:

- Los laboratorios caseros, manifestando que les resultaron didácticos.
- La evaluación continua, realizada a través de cuestionarios en la plataforma.

Y manifestaron interés en realizar experimentos más sofisticados en los laboratorios de la Universidad (como antes).

5.2 PROYECCIONES A FUTURO

- * Continuar con el uso de la plataforma para permitir el autoaprendizaje, la autoevaluación y la evaluación continua, aún si volvemos a la presencialidad.

- * Continuar con la implementación de los “experimentos caseros” que permiten adquirir habilidades procedimentales y afianzar conceptos, sin descuidar experiencias más complejas en los laboratorios de la Facultad.
- * Incrementar la adquisición de competencias de interacción social (trabajo en equipo, actividades interdisciplinarias, buena comunicación, etc) en la presencialidad.

Juanto, S., Cappello, V., Prodanoff, F., & Zerbino, L. (2021).

Como conclusión pensamos que a futuro es posible tomar lo mejor de ambas modalidades.

6 AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) por sostener los Proyectos de Investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cappello, V.; Prodanoff, F. (2020). *La motivación, un factor de gran importancia en las clases del S XXI. Marcando el pulso a las clases: una propuesta de innovación tecnológica*. Memorias CIMTED. ISSN2500-5987, CIEBC2020, Colombia: Ed.CIMTED. Disponible en <https://memoriascimted.com/memorias/>

Herradón, R., Blanco, J., Pérez, A. y Sánchez, J. A. (2009). Experiencias y metodologías “b-learning” para la formación y evaluación en competencias genéricas en ingeniería. *La Cuestión Universitaria*. 5, 33-45.

Juanto, S., Cappello, V., Prodanoff, F., & Zerbino, L. (2021). El Enfoque Basado en Competencias, El. Primeras aproximaciones desde Ciencias Básicas. *Revista Tecnología Y Ciencia*, (41), 1-17. <https://doi.org/10.33414/rtyc.411-17.2021>

Ponce Cinciri, M. (22 de enero de 2021) *El laboratorio de ciencias en casa*. Observatorio. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/el-laboratorio-de-ciencias-en-casa>

Serrano, A. T. y García Molina, R. (2015) *Experimentos De Física Y Química En Tiempos De Crisis*. Universidad de Murcia. <https://www.um.es/acc/wp-content/uploads/Experimentos-de-F%C3%ADSica-y-Qu%C3%ADmica-en-tiempos-de-crisis-web-ready-opt.pdf>

SOBRE O ORGANIZADOR

Alireza Mohebi Ashtiani possui graduação em bacharelado em Matemática, Matemática Aplicada, pela Amirkabir University of Technology (Polytechnic of Tehran), Teerã/Irã (2003), mestrado em Matemática Aplicada pelo Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan/Irã (2005) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) na área de Automação (2012). Foi bolsista de Pós-doutorado Júnior do CNPq no Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC/UNICAMP) e bolsista de Pós-doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) na Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas (FCA/UNICAMP). Desde 2013 é docente vinculado ao Departamento Acadêmico de Matemática do Campus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e atualmente, docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UTFPR, Campus Cornélio Procopio.

Alireza Mohebi Ashtiani

<http://lattes.cnpq.br/5025709771742662>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrimensura 70, 73, 74, 76, 77

Algarve 94, 95, 96, 97, 99, 104, 105, 106

Algebra Lineal

Álgebra Lineal 70, 71, 78

Antioxidantes 11, 16, 19

Articulación entre Cátedras de Ciencias Básicas y de Ingeniería en Agrimensura 70

B

Bending 43, 54, 55, 57

Bioadsorción 1, 2, 4, 5

Biomosas naturales 2, 3, 6

Borde Oceánico-Continental 80, 82

C

Camellia sinensis 18, 19, 23

Carbono orgánico 36, 37, 38, 39

Cerrado 10, 11, 16

Circular cutout 63, 69

Cochlospermum regium 10, 11, 12, 17

Compression 43, 44, 47, 50, 54, 56, 57, 59, 60

Corteza Continental-Oceánica De Transición 80

Cromo (VI) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

CTD 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 106

Cylindrical shell 63, 64, 69

E

Enseñanza entre Pares 70

Enseñanza presencial 25

Enseñanza virtual 24, 25, 34

Evaluaciones virtuales 25

Experimentos caseros 25, 26, 28, 29, 30, 35

F

Flavonoides 19

Fungos endofíticos 10, 11, 12, 15, 16, 17

L

Low walls 43, 44, 45, 47, 56, 57

M

Margem Continental Argentino 79, 80, 81, 82, 83, 93

Metabólitos secundários 10, 12, 16, 19

Modelado gravimétrico 2D 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91

O

Olhos de Água 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

P

Portugal 94, 95, 105, 106

Problemas Altimétricos 70

S

Shell theory 63

Submarine Groundwater Discharge (SGD) 95

Suelos 2, 3, 36, 37, 38, 40, 41, 61

U

Usos y manejos 36, 37, 38, 41