COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA



CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA
(ORGANIZADOR)

Atena Editora
Ano 2021

COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA



CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA
(ORGANIZADOR)

Atena Editora
Ano 2021

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes editoriais
Natalia Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os autores

2021 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.
Open access publication by Atena Editora

Todo 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).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr.Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
ProFª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes
Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª DrªFernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Atena Editora
Ano 2021

Coleção desafios das engenharias: engenharia química

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C691 Coleção desafios das engenharias: engenharia química / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-226-2
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.262212307

1. Engenharia química. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 660

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

Atena Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Atena Editora
Ano 2021

APRESENTAÇÃO

O e-book: “Coleção Desafios das Engenharias: Engenharia Química” constituído por dezessete capítulos de livros apresenta trabalhos das mais diversas áreas e que demonstram o quanto à área de Engenharia Química é interdisciplinar.

O primeiro trabalho avaliou a importância de se trabalhar em equipe por meio de projetos que contribuíra para um processo de ensino-aprendizagem mais significativo. No capítulo 2 e 3 são apresentados trabalhos sobre temáticas que geram muita discussão e resistência por parte da sociedade em aceitar: o potencial de contaminação dos cemitérios localizadas dentro do perímetro urbano da cidade e o tratamento de efluentes da indústria farmacêutica.

Os capítulos de 4 a 6 apresentam estudos que objetivam remover classes de contaminantes utilizando processos de adsorção tendo como adsorventes resíduos provenientes de garrafas PET e carvão ativado obtido a partir de ossos bovinos. Além disso, é apresentado um trabalho que avaliou a eficiência de um Processo Oxidativo Avançado (H_2O_2/UV) para remoção do corante verde Malaquita. Já os capítulos 7 e 8 apresentam estudos que utilizam biomassa provenientes do caroço do abacate e da fibra da casca de coco verde com o intuito de melhorar o processo de inibição da corrosão do aço carbono e o galvanizado, aumentando sua durabilidade e reduzindo custos. O capítulo 9 apresenta a aplicação em processos biotecnológicos que visam o isolamento de fungos por intermédio de atividades enzimáticas a partir da utilização de casca de café.

Os capítulos de 10 a 13 apresentam trabalhos que buscaram avaliar a potencialidade de matérias-primas provenientes de fontes naturais para a obtenção de uréia a partir de biogás; obtenção de energia a partir de células combustíveis proveniente de micro-organismos; obtenção de briquetes a partir de co-produtos da agroindústria e caracterização de microplásticos encontrados em ecossistemas aquáticos. Já os capítulos de 14 a 17 tratam de de temas bem diversificados: *i*) caracterização físico-química de briquetes a partir do tratamento térmico; *ii*) estudo comparativo do calor específico do leite provenientes de diferentes espécies de animais; *iii*) proposta de um método colorimétrico alternativo e de baixo custo para quantificação de glicose e *iv*) análise da intensidade do refino sobre as propriedades do papel de fibras de NSBK.

Neste sentido, a Atena Editora vem trabalhando e buscando cada vez mais a excelência em publicação de livros e capítulos de livros de acordo com os critérios estabelecidos e exigidos pela CAPES para obtenção do *Qualis* L1. Com o compromisso de colaborar e auxiliar na divulgação e disseminação de trabalhos acadêmicos provenientes das inúmeras instituições de ensino públicas e privadas do Brasil e de outros países com acesso gratuito em diferentes plataformas digitais.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO TRABALHO EM EQUIPE NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA NA FES ZARAGOZA

Ana Lilia Maldonado Arellano
María Esmeralda Bellido Castaños

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123071

CAPÍTULO 2 11

ANÁLISE DA ÁGUA DO LENÇOL FREÁTICO E SOLO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL FREI EDGAR – JOAÇABA – SC

José Carlos Azzolini
Daniel Claudino de Mello
Fabiano Alexandre Nienov
Eduarda de Magalhães Dias Frinhani
Adriana Biasi Vanin
Analu Mantovani
Leonardo Henrique de Oliveira

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123072

CAPÍTULO 3 27

ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICA, MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO DO TRATAMENTO VIA DIGESTÃO ANAERÓBIA DO LODO PROVENIENTE DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DE INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Thalles de Assis Cardoso Gonçalves
Mário Luiz Pereira Souza
João Victor Silva Cardoso
Hugo Lopes Ferreira
Vitor Miller Lima Alves

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123073

CAPÍTULO 4 39

ESTUDOS INICIAIS DO USO DE RESÍDUOS DE PET (POLITEREFTALATO DE ETILENO) COMO ADSORVENTE DO ÍON METÁLICO MANGANÊS (MN^{2+}) EM SOLUÇÕES AQUOSAS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
Vanessa Pires
Priscila Afonso Rodrigues de Sousa
Bruno Elias dos Santos Costa
Luciana Melo Coelho

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123074

CAPÍTULO 5 51

ADSORÇÃO DO HORMÔNIO 17β-ESTRADIOL EM CARVÃO ATIVADO DE OSSO BOVINO

Ramiro Picoli Nippes

Paula Derksen Macruz
Fernando Henrique da Silva
Aline Domingues Gomes
Patricia Lacchi da Silva
Camila Pereira Girotto
Mauricio Khenaifes
Mara Heloisa Neves Olsen Scaliante

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123075

CAPÍTULO 6.....60

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO UV/H_2O_2 NA DESCOLORAÇÃO DO CORANTE VERDE DE MALAQUITA

Nayra Fernandes Santos
Ana Beatriz Neves Brito
Carlos Minoru Nascimento Yoshioka

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123076

CAPÍTULO 7.....71

AVALIAÇÃO DO PÓ DA FIBRA DA CASCA DE COCO VERDE COMO INIBIDOR DE CORROSÃO NATURAL DO AÇO CARBONO EM MEIO ÁCIDO

Stéfany Saraiva Viana
Gabriel Abelha Carrijo Gonçalves
Lhaira Souza Barreto
Miriam Sanae Tokumoto
Fernando Cotting
Vera Rosa Capelossi

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123077

CAPÍTULO 8.....83

APLICAÇÃO DE FILMES DE SILANO VS/GPTMS MODIFICADOS COM O CAROÇO DO ABACATE PARA A PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO DO AÇO GALVANIZADO

Luís Gustavo Costa Nimo Santos
Nayara Maria Santos de Almeida
Franco Dani Rico Amado
Fernando Cotting
Isabella Pacifico Aquino
Vera Rosa Capelossi

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123078

CAPÍTULO 9.....94

ISOLAMENTO DE FUNGOS COM ATIVIDADES ENZIMÁTICAS DE INTERESSE BIOTECNOLÓGICO A PARTIR DA CASCA DE CAFÉ

Flaviana Pena Natividade
Boutros Sarrouh

https://doi.org/10.22533/at.ed.2622123079

CAPÍTULO 10 112

TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS EMPREGADAS EM ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS BRASILEIROS

Maurício Zimmer Ferreira Arlindo
Andressa Rossatto
Taiana Denardi de Souza
Christiane Saraiva Ogrodowski

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230710

CAPÍTULO 11 118

PIRÓLISE SUAVE DE BRIQUETES DE COPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

Amanda de Araújo Drago
Victória Oliveira Diaz de Lima
Débora Hungaro Micheletti
Aline Bavaresco dos Santos
Adriana Ferla de Oliveira

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230711

CAPÍTULO 12 126

OBTENÇÃO DE UREIA A PARTIR DE BIOGÁS: BALANÇOS MATERIAIS E ENERGÉTICOS

Daniela de Araújo Sampaio
Júlio Sancho Linhares Teixeira Militão
Jeferson Marcos Silva Moraes
Ana Paula Machado Pereira
Antônio Carlos Duarte Ricciotti
Viviane Barrozo da Silva
Hebert Sancho Linhares Garcez Militão
Diogo Kesley Oliveira de Menezes
Avner Vianna Gusmão Vieira

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230712

CAPÍTULO 13 140

INTEGRAÇÃO DE SISTEMA DE ELUTRIAÇÃO EM CÉLULA COMBUSTÍVEL MICROBIOLÓGICA PARA ALIMENTAÇÃO CONTÍNUA DE MATÉRIA ORGÂNICA E GERAÇÃO DE ENERGIA

Ricardo Pereira Branco
Taiana Denardi de Souza
Christiane Saraiva Ogrodowski

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230713

CAPÍTULO 14 144

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ENERGÉTICA DE BRIQUETES DE GUANDU SUBMETIDOS A TRATAMENTO TÉRMICO

Victória Oliveira Diaz de Lima
Débora Hungaro Micheletti
Matheus de Paula Gonçalves
Fernanda Bach Gasparin

Bruno Aldo de Moura Nekel Ribeiro
Aline Bavaresco dos Santos
Valdir Luiz Guerini
Adriana Ferla de Oliveira

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230714

CAPÍTULO 15.....152

ESTUDO COMPARATIVO DO CALOR ESPECÍFICO DE LEITE DE DIFERENTES ESPÉCIES ANIMAIS: INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO E DA TEMPERATURA

Halissom Clever Sanches
Rodrigo Rodrigues Evangelista
Marcio Augusto Ribeiro Sanches
André Luiz Borges Machado
Ana Lúcia Barretto Penna
Javier Telis Romero

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230715

CAPÍTULO 16.....169

DETERMINAÇÃO COLORIMÉTRICA DE GLICOSE ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE OURO SOBRE PAPEL

Jacqueline Arguello da Silva
Bernardo Brito Vacaro
Vladimir Lavayen
Thágor Moreira Klein
Manoelly Oliveira Rocha
Vanessa Cezar Ribas

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230716

CAPÍTULO 17.....181

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE DO REFINO TIPO PFI NAS PROPRIEDADES DO PAPEL DE FIBRAS DE *NORTHERN BLEACHED SOFTWOOD KRAFT* (NBSK)

Gustavo Batista
Rajnish Kumar
Franklin Zambrano
Hasan Jameel
Ronalds Gonzalez
Antonio José Gonçalves da Cruz

https://doi.org/10.22533/at.ed.26221230717

SOBRE O ORGANIZADOR.....187

ÍNDICE REMISSIVO.....188

CAPÍTULO 1

A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO TRABALHO EM EQUIPE NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA NA FES ZARAGOZA

Data de aceite: 01/07/2021
Data de submissão: 04/06/2021

Ana Lilia Maldonado Arellano
Universidad Nacional Autónoma de México, FES Zaragoza, Licenciatura Ingeniería Química, México

María Esmeralda Bellido Castaños
Universidad Nacional Autónoma de México, FES Zaragoza, Secretaría de Desarrollo Académico, México

RESUMO: A Engenharia Química é a profissão encarregada da transformação de matérias-primas em produtos úteis através da aplicação de processos físicos e químicos que impactam a sociedade e que por sua vez, retribuem em benefícios e lucros. O profissional de Engenharia Química é apto para se desenvolver em plantas industriais, em empresas prestadoras de serviços, instituições, centros de pesquisa, entre outros. O campo laboral é amplo, portanto, é fundamental que durante sua formação profissional, os estudantes adquiram competências genéricas como o trabalho em equipe. A Facultad de Estudios Superiores Zaragoza da Universidad Nacional Autónoma de México, oferece o Curso de Engenharia Química na modalidade presencial que se estuda em nove semestres. O modelo educacional do curso fundamenta-se na Aprendizagem Baseada em Projetos e o trabalho colaborativo como estratégia de aprendizagem. Do 4º ao 9º semestre, o estudante participa da disciplina "Laboratório e Oficina de Projetos", onde elabora projetos de pesquisa em equipe. Para esta pesquisa, avaliou-se o trabalho colaborativo desenvolvido em dita assinatura; a amostra foi de 211 estudantes matriculados, os dados foram analisados através do programa SPSS Statistics v22. Os resultados obtidos demostram que a maioria dos estudantes estão desenvolvendo a competência para o trabalho em equipe, também, evidenciam novas áreas de aprimoramento.

PALAVRAS CHAVE: trabalho em equipe, competência, aprendizagem baseada em projetos, modelo educativo, trabalho colaborativo.

STUDENTS PERCEPTION ON TEAMWORK IN THE CHEMICAL ENGINEERING CAREER IN FES ZARAGOZA

ABSTRACT: Chemical engineering is the profession that is responsible for transforming raw materials into useful products through the application of physical and chemical processes that impact society, and pay it back it in benefits and profits. The chemical engineer is capable of working in industrial plants, in service provider companies, institutions, research centers, among others. The field of work is wide and it is essential that during their professional training they acquire generic skills such as teamwork. In the Facultad de Estudios Superiores Zaragoza of the Universidad Nacional Autónoma de México, the Bachelor of Chemical Engineering is offered in the face-to-face modality, which is studied in nine semesters. The educational model of the career is based on project-based learning and

collaborative work is used as a learning strategy. From 4th to 9th semesters, the student takes a subject called “Laboratory and Project Workshop”, in which they develop research projects working as a team. In this research, the collaborative work developed in said subject was evaluated; the sample consisted of 211 students enrolled and the SPSS Statistics v22 program was used for data analysis. The results obtained reveal that most of the students are developing the competence for teamwork and some areas for improvement are also evident.
KEYWORDS: Teamwork, competence, project-based learning, educational model, collaborative work.

INTRODUCCIÓN

El gran cambio que han experimentado las organizaciones a lo largo de estos últimos años ha fomentado una manera de trabajar más colaborativa; la gran complejidad del mundo laboral y la innovación generan diferentes situaciones que requieren diversidad de habilidades, altos niveles de conocimiento, respuestas rápidas y adaptabilidad, y es a través de los equipos donde se pueden desarrollar todas estas características (Kozlowski, et. al, 2006, citado por Torrelles 2011, p. 330).

Trabajar en equipo, requiere la movilización de recursos propios y externos, de ciertos conocimientos, habilidades y aptitudes, que permiten a un individuo adaptarse y alcanzar junto a otros, en una situación y en un contexto determinado un cometido, por esta razón es posible afirmar que con el trabajo en equipo se activa una competencia.

Para adquirir la competencia de trabajo en equipo se requiere saber hacer, saber convivir y saber ser (Echeverría, et al 2008, citado por Torrelles, 2011, p. 332). Es la puesta en práctica de todo aquello que se sabe, o del conjunto de recursos adquiridos.

Torrelles y colaboradores (2011, p. 339) evalúan la competencia del trabajo en equipo con base en cuatro dimensiones:

1. *Identidad:* vinculación individual y colectiva de todos los integrantes con el equipo y de su pertenencia al mismo, que genera el compromiso e implicación en la actividad que desarrollan.

2. *Comunicación:* Interacción que se establece entre los integrantes del equipo con el objeto de compartir información, actuar de forma concertada y posibilitar su funcionamiento óptimo.

3. *Ejecución:* Puesta en práctica de las acciones y las estrategias que, de acuerdo con los objetivos acordados el equipo planificó.

4. *Regulación:* Procesos de ajuste que el equipo desarrolla permanentemente para avanzar en sus objetivos, resolviendo los conflictos surgidos o bien incorporando elementos de mejora que incrementen su eficacia e impulsen su crecimiento.

Por su parte, Tobón y Mucharraz (2010, retomado por Bellido, 2017, p. 120) plantean dos clases de competencias: genéricas y específicas; las primeras son aquellas que contribuyen al desarrollo personal, la inclusión social y se emplean en cualquier trabajo, e

incluyen entre otras, el trabajo en equipo. Las segundas son propias de un área, campo, ocupación y/o profesión. Son competencias que dan identidad a un quehacer profesional por lo que también se denominan competencias profesionales o disciplinares.

En la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de la Universidad Nacional Autónoma de México se oferta la Licenciatura de Ingeniería Química en la modalidad presencial con una duración de nueve semestres. Se preparan a los profesionales cuya función esencial es transformar las materias primas en productos útiles y de valor comercial para la sociedad. Se desempeñan en áreas de proyectos, procesos, producción (Matías & Bellido, 2019, p.7-8, 11-12). El plan de estudios reconoce la importancia de que sus egresados, adquieran durante su formación habilidades como el trabajo en equipo. (Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química, Tomo I, 2013, p. 14-16). El modelo educativo establecido en la carrera plantea el aprendizaje basado en proyectos (ABP), empleando como estrategia de aprendizaje el trabajo colaborativo.

Aprendizaje basado en proyectos ABP

El ABP es un modelo educativo, en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. De acuerdo con Maldonado (2008, p. 160-161), el ABP como estrategia didáctica es relevante en la experiencia educativa para el aprendizaje, porque:

- Contribuye al logro de aprendizajes significativos, ya que surgen de las actividades realizadas por los estudiantes.
- Fomenta la creatividad, la responsabilidad individual, el trabajo colaborativo y la capacidad crítica.
- Promueve la interacción entre los estudiantes al llevar a cabo diversas actividades académicas.
- Favorece la búsqueda de la identidad de los estudiantes aumentando su autoestima.
- Combina positivamente el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de habilidades y destrezas que aumentan la autonomía de los estudiantes en la conducción de su proceso de aprendizaje.

Por su parte, Rojas (2002, citado por Maldonado, 2008, p. 162) señala los siguientes beneficios del ABP relacionados con el desempeño profesional:

- Prepara a los estudiantes para los puestos de trabajo. Los estudiantes trabajan una gran variedad de habilidades, tales como: colaboración, planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo.
- Establece conexiones entre el aprendizaje en la escuela y la realidad. Mediante los proyectos, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales útiles en el mundo real en lugar de memorizar datos en contextos aislados.

- Ofrece oportunidades de colaboración para construir conocimientos. El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas y negociar soluciones, habilidades que son necesarias en los futuros puestos de trabajo.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.
- Acrecienta las capacidades para la solución de problemas.
- Permite a los estudiantes visualizar y realizar las conexiones existentes entre diferentes disciplinas.

Trabajo colaborativo

Trabajar colaborativamente implica compartir experiencias, conocimientos y tener una clara meta grupal; se comparte la autoridad y entre todos se acepta la responsabilidad de las acciones que se llevan a cabo (Panitz, 1998, citado por Maldonado 2008, p.164).

En el trabajo colaborativo, no se trata de colocar personas sentadas en un mismo salón, y advertirles que son un grupo que deben colaborar. Lo más importante es tener presentes los siguientes elementos básicos establecidos por Johnson (1999, citado por Maldonado, 2008, p. 165):

a) La interactividad. El aprendizaje se produce por un intercambio de opiniones y puntos de vista, es decir, se aprende de la reflexión común, del intercambio de ideas.

b) La sincronía de la interacción. Es el diálogo orientado a generar conocimiento con base en respuestas inmediatas.

c) Comunicación asincrónica. Al crear nuevo conocimiento, al construir juntos, también se genera una fase más reflexiva, que pertenece al mundo individual. En esta etapa de reflexión del aprendizaje colaborativo interviene la comunicación asincrónica que permite expresar los resultados madurados personalmente, no sólo como consecuencia de un diálogo interactivo.

d) La negociación es un proceso, a través del cual dos o más personas intentan obtener consentimiento y generar acuerdos en relación a una idea, tarea o problema.

Asimismo los estudiantes, integrantes del grupo, necesitan asumir conscientemente, que no será posible la eficacia grupal, sino se procuran unas relaciones efectivas al interior del mismo. Los grupos colaborativos deben convertirse en grupos de encuentro para crecer, modificar actitudes y puntos de vista para la construcción de una visión mejorada de la vida con otros y junto a otros, (Maldonado, 2007, p. 271).

Aprendizaje basado en proyectos colaborativos ABPC

El ABPC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, es formar “pequeños equipos” después de haber recibido instrucciones del profesor. La clase se convierte en un foro abierto al diálogo entre estudiantes-estudiantes y estudiantes-profesores. Los estudiantes tienen un rol activo, analizan desde varias perspectivas con

una óptica global una misma situación problemática, aprenden a recibir ayuda de sus compañeros de clase y también a ayudarse mutuamente, enriqueciendo sus procesos cognitivos con las diversas ideas de sus compañeros de equipo. Se genera clima espontáneo de dar y recibir. *Aprenden haciendo* con la idea de la producción social del conocimiento en la búsqueda de soluciones a los problemas. Es así, como la escuela se convierte en un lugar donde se aprende a pensar proporcionando al estudiante habilidades para el análisis, el sentido crítico y el estímulo para la creación.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un diagnóstico de la percepción de los estudiantes con respecto al trabajo colaborativo cuando realizan en equipo los proyectos de investigación de ingeniería química utilizando como metodología la investigación científica (Bernal, 2010, p. 88) en las asignaturas de Laboratorio y Taller de Proyectos (LTPs) de 4º a 9º semestre. Se recurrió al método de investigación de estudio de caso.

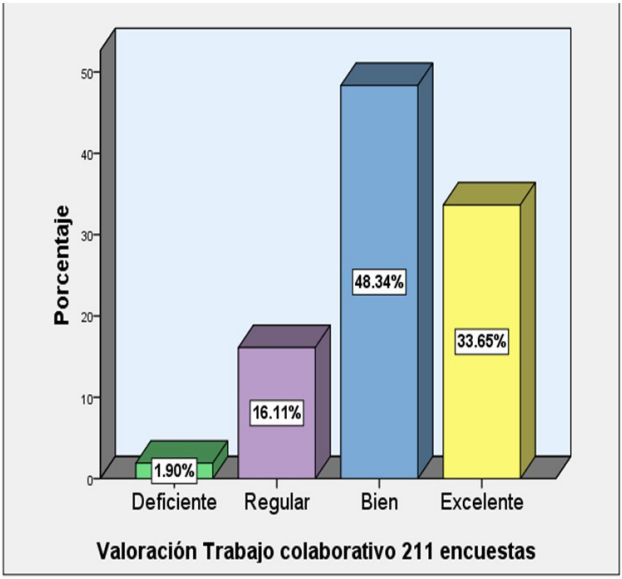
Muestreo: de un total de 18 grupos distribuidos en los diferentes semestres, se realizó un muestreo aleatorio estratificado. Al final, la muestra se integró con un total de 211 estudiantes inscritos en 3 grupos por semestre.

Instrumento (se presenta en el anexo 1): escala tipo Likert integrada por 10 preguntas, con cinco posibles respuestas: a) nunca, b) raras veces c) frecuentemente, d) casi siempre, e) siempre. Se valoró: conformación de los equipos de trabajo, participación en el desarrollo de actividades, motivación e interés, aportación individual, cumplimento de metas y comprensión de los temas. Se exploró como pregunta abierta los problemas presentados al interior del equipo. El instrumento fue validado por pares académicos, y se aplicó en las aulas de clase, en presencia y con la anuencia de los profesores a cargo de los grupos.

Para el análisis estadístico de los datos, se empleó el programa SPSS statitics v22 y los resultados se presentaron por medio de gráficas de frecuencias.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La percepción de los estudiantes acerca del trabajo colaborativo se valoró en cuatro escalas: deficiente, regular, bien y excelente. Los resultados se muestran en la gráfica 1.



Gráfica 1. Trabajo colaborativo

La percepción de los estudiantes para realizar trabajo colaborativo está valorada en categorías altas El valor más alto 48.34% “BIEN”, da evidencia que los estudiantes al utilizar como estrategia de aprendizaje el trabajo colaborativo están enterados que es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, los procedimientos a emplear y cómo distribuir el trabajo y las responsabilidades. Así mismo asumen la importancia de las relaciones efectivas al interior del grupo.

El valor de 33.65% “Excelente” también es alto, lo que indica que un número importante de estudiantes practican el trabajo colaborativo, retribuyendo esto en el desarrollo de habilidades de la competencia del trabajo en equipo.

Análisis de los problemas y sugerencias reportadas

Al final del semestre y por ende muy cerca de concluir con sus proyectos de investigación, se aplicó el instrumento con la finalidad de conocer las opiniones de los estudiantes de esta experiencia inmediata en el trabajo colaborativo. Se observa que existe coincidencia en la problemática que enfrentaron los estudiantes en todos los semestres, principalmente: falta de comunicación, impuntualidad, trabajo inequitativo, falta de compromiso, de interés y de organización, así como dificultad para ponerse de acuerdo y no entregar a tiempo las actividades asignadas. Ellos refieren que equipos de trabajo con muchos integrantes, instrucciones poco claras por parte del profesor y exceso de autoridad de los líderes de equipo contribuyen en la generación de problemas.

Como comentarios relevantes y positivos, algunos de los encuestados manifiestan satisfacción en la realización de su proyecto de investigación en equipo y del rol

desempeñado por el profesor. Exponen que haber trabajado en equipos integrados por el profesor, así como seleccionar el tema de investigación les generó interés, compromiso y buenos resultados. Los comentarios negativos ligados al rol del profesor son: favoritismo, falta de supervisión y evaluación al desempeño real de los integrantes, y en algunos casos, les impuso los temas de investigación.

CONCLUSIONES

Con esta investigación se comprobó que durante los seis semestres de 4º a 9º de la licenciatura de Ingeniería Química de la FES Zaragoza, de la Universidad Nacional Autónoma de México el estudiante efectivamente utiliza el trabajo colaborativo como metodología de aprendizaje por lo que es innegable que se está fomentando el desarrollo de la competencia para el trabajo en equipo.

Se registra una valoración excepcionalmente alta para el trabajo colaborativo: el 48.34% de todos los encuestados lo consideran “BIEN” y el 33.65% como “EXCELENTE”. Lo anterior indica que en las sesiones de trabajo están presentes elementos como el intercambio de opiniones y puntos de vista, reflexión individual y en equipo, análisis de una temática para obtener un resultado enriquecido, comunicación sincrónica y asincrónica, negociación y obtención de acuerdos, por lo que el trabajo colaborativo propicia el desarrollo de habilidades de aprendizaje, así como el desarrollo personal y social.

En suma, el trabajo colaborativo está contribuyendo en la formación de los estudiantes particularmente en el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo. Esto contribuye a satisfacer los requerimientos de la sociedad actual, formando profesionales con competencias genéricas imprescindibles para el desempeño laboral pero también competencias específicas, es decir, las propias de la profesión. Sin olvidar que las valorizaciones de “REGULAR” y “DEFICIENTE” son indicativos de mejora.

ÁREAS DE MEJORA

Los problemas reportados por los estudiantes nos llevan a esbozar algunas sugerencias. Se identifica que el papel de los profesores y las políticas educativas juegan un papel importante para atender esta situación.

Con respecto a los profesores, siendo fundamental su rol para el desarrollo del trabajo colaborativo, la sugerencia eminente es que deben capacitarse para apoyar a los estudiantes en el logro de la competencia del trabajo en equipo. Entender la importancia de implementar y vigilar en las aulas de clase, la existencia de los elementos señalados por Huertas y Rodríguez (2006, citados por Jiménez, 2009, p. 100), cohesión o pertenencia al equipo, asignación de normas que gobiernen el comportamiento de los miembros, asignación de roles o funciones que cada individuo debe cumplir, Belbin (citado por Cardona

y Wilkinson, 2006, p. 23) identifica roles como coordinador, el cohesionador, el impulsor, el evaluador, etc. El profesor también deberá supervisar que los procesos de comunicación establecidos por el equipo sean efectivos; Campos y colaboradores (2005) sugiere realizar preguntas para clarificar el tema o incluso repetir los mensajes para cerciorarse de que han sido recibidos y comprendidos. Con esto se espera minimizar los problemas como favoritismos y otras actitudes que desmotivan a los estudiantes.

Respecto a los lineamientos institucionales, mientras no se modifiquen las políticas en relación al número de estudiantes por grupo, será difícil integrar equipos de trabajo con pocos estudiantes. Por lo que el reto para los profesores es capacitarse continuamente en temas pedagógicos que les ayuden a buscar estrategias para poder trabajar con equipos numerosos. Esto por supuesto implica un mayor compromiso por parte del profesor pero redundará en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS

1. BELLIDO, M., CRESPO, S., GONZÁLEZ, G., CRUZ, C., & VELASCO, A. **Diplomado en Docencia Universitaria**. México: UNAM, 2017.

2. BERNAL, César. **Metodología de la investigación.** Colombia: Pearson Educación, 2010.

3. CAMPOS, M., ARMESTO, J., CORRAL, L. A., FAÑANAS, G., GÓMEZ, G., ROMERO, J., & GUTIÉRREZ, F. **Relaciones interpersonales. Trabajo en equipo.** España: Formacion Alcalá, 2005.

4. CARDONA, P., & WILKINSON, H. **Trabajo en equipo**. Barcelona: IESE Business School - Universidad de Navarra, 2006.

5. JIMÉNEZ, Kenneth. **Propuesta Estratégica y metodológica par la Gestión en el trabajo colaborativo.** Revista Educación, v. 33. n. 2, p. 95-107, 2009.

6. MALDONADO, Marisabel. **El trabajo colaborativo en el aula universitaria**. Universidad Pedagógica experimental Libertador. Laurus. Revista de educación, v. 13, n. 23, p. 263-278. ISSN: 1315-883X. 2007

7. MALDONADO, Marisabel. **Aprendizaje basado en proyectos colaborativo**. Una experiencia en educación superior. 2008. Universidad Pedagógica experimental Libertador. Laurus, v. 14, n. 28, p. 158-180. ISSN: 1315-883X. 2008

8. MATÍAS, Consuelo & BELLIDO, Esmeralda. **Informe del Seguimiento de Egresados de la Carrera de Ingeniería Química**. México: UNAM, 2019.

9. UNAM. **Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química**. Tomo I. México: UNAM, 2013.

10. TORRELLES, C., COIDURAS , J., ISUS, S., CARRERA, F., PARÍS, G., & CELA, J. **Competencia de trabajo en equipo: definición y categorización**. Profesorado, revista de curriculum y formación de profesorado, v. 15, n. 3, p. 329-344, 2011. ISSN 1138-414X. 2011

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE ENCUESTA

UNAM Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Carrera de Ingeniería Química

Opinión de los estudiantes acerca del trabajo en equipo que realizan en las asignaturas de LTP

Este instrumento tiene como propósito identificar cómo se está llevando a cabo el trabajo en equipo, por parte de los estudiantes en las asignaturas correspondientes al Laboratorio y Taller de Proyectos (LTP), para determinar sus fortalezas y debilidades e implementar estrategias de mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje. ¡Gracias por su colaboración!

Fecha:_____ LTP que cursa:_____

Instrucciones:	Contesta las siguientes preguntas para valorar el trabajo en equipo que realizas en el LTP. Marca con una X la opción que corresponda a tu opinión y escribe cuando así se requiera.

1. Los equipos de trabajo los integraron:
   a) Por amistad o afinidad entre los estudiantes
   b) El(la) profesor(a) los asignó al azar
   c) Mediante lista de asistencia
   d) El(la) profesor(a) integró alumnos de alto y bajo rendimiento
   e) Otro, especifique:_____

2. En el LTP percibiste un ambiente favorable al interior de tu equipo de trabajo:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

3. Consideras que todos los integrantes de tu equipo de trabajo participaron equitativamente en el desarrollo de las actividades:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

4. Los integrantes de tu equipo mostraron motivación e interés para realizar las actividades programadas:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE ENCUESTA (CONTINUACIÓN)

5. Consideras que todos los integrantes de tu equipo estudiaron los temas involucrados en la actividades programadas:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

6. El trabajo en equipo facilitó el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del LTP:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

7. El trabajo en equipo contribuyó satisfactoriamente a la comprensión de los temas revisados:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

8. Tu equipo de trabajo entregó los informes y/o reportes solicitados en las fechas programadas:

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

9. Consideras que los informes y/o reportes entregados respondieron a los requisitos solicitados por el(la) profesor(a):

   a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

10. Se presentaron problemas durante el desarrollo de las actividades entre los integrantes de tu equipo:

    a) Nunca b) Raras veces c) Frecuentemente d) Casi siempre e) Siempre

11. En caso de que se haya presentado algún(os) problema(s) menciónalo(s):

    _____

    _____

    _____

i tienes algún comentario u observación adicional con respecto al trabajo realizado en equipo n el LTP, anótalo en este espacio:

_____

_____

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aço Carbono 11, 71

Adsorção 9, 10, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 61, 78, 157

Adsorvato 43, 44, 46

Adsorvente 10, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 58

Agroindustriais 12, 73, 74, 78, 110, 111, 118, 119, 124, 125, 151

Agronegócio 119, 124, 153

Águas Subterrâneas 11, 12, 13, 14, 15, 23, 24, 25, 26

Analito 39, 45, 46, 47

Ânodo 84, 141

Atividade Enzimática 94, 102, 106, 107

B

Bactérias 12, 15, 29, 141, 142

Biocatalisadores 96

Biocombustível 119, 120, 122, 123, 147

Bioconversão 94, 96

Biodegradáveis 41, 71, 73, 76, 86

Biofilme 141, 142

Biogás 9, 12, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138

Biomassa 9, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 138, 144, 145, 146, 149, 150, 151

Biotecnologia 94, 95, 100, 110

Briquetes 9, 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151

C

Carbonização 120, 125, 145, 146, 151

Carvão Ativado 9, 10, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58

Cátodo 141

Células Combustíveis 9, 141

Celulose 61, 78, 98, 100, 106, 123, 147, 148, 181, 182, 183

Combustíveis Fósseis 126, 141

Contaminação Ambiental 60

Corante 9, 11, 49, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 106

Corpo Humano 12, 14, 41
Corpos Hídricos 41
Corrosão 9, 11, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 91, 93, 170

D

Desreguladores endócrinos 52, 59

E

Efluentes Líquidos 12
Eletrodo 71, 75, 84, 86, 88, 91, 141, 142, 171
Enzimas 14, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 103, 108, 109, 155, 171

F

Fibras 9, 13, 61, 86, 97, 101, 181, 182, 183, 184, 185
Fungos 9, 11, 94, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 122

G

Galvanização 84
Grupos Funcionais 42, 44, 47, 86, 115, 170

H

Hormônio 10, 51, 52, 53, 58, 98

I

Impacto Ambiental 12, 13, 41
Isotermas de adsorção 53, 57

L

Lençol Freático 10, 11, 13, 14, 15, 25

M

Materiais Renováveis 94
Meio Ambiente 14, 17, 25, 26, 28, 29, 41, 48, 49, 52, 59, 80, 84, 92, 95, 142
Metabólitos 95
Metais Pesados 11, 26, 41, 49
Micro-Organismos 9, 95, 99, 155
Micropoluentes Inorgânicos 11

N

Nanopartículas 13, 169, 170, 171, 174
Necrochorume 11, 12, 13, 14, 15, 25, 26

O

Oxidação Fotoquímica 60

Oxirredução 41, 71, 92

P

Peletização 145

Pirólise 12, 118, 119, 120, 124, 145, 146

Potabilidade 41

Processos Biotecnológicos 9, 69, 94, 95, 100, 109

Processos Químicos 72, 95, 127, 129, 145, 147

R

Recursos Hídricos 13

Resíduos Lignocelulósicos 94, 101, 144, 151

S

Silanos 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Sistema de elutriação 12, 140, 141

Solo 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 41, 98, 99

Superfície Metálica 85

T

Torrefação 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151

Toxicidade 48, 61, 73, 84

Tratamento de efluentes industriais 41

COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA



www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2021

COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA QUÍMICA



www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2021